

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2003-029697

(43)Date of publication of application : 31.01.2003

(51)Int.Cl.

G09G 3/22
G09G 3/20
H01J 31/12

(21)Application number : 2002-127913

(71)Applicant : CANON INC

(22)Date of filing : 30.04.2002

(72)Inventor : KANAI IZUMI
INAMURA KOHEI
MORI MAKIKO
HIRAKI YUKIO
YAMAZAKI TATSURO
KANDA TOSHIYUKI
TADA MASA

(30)Priority

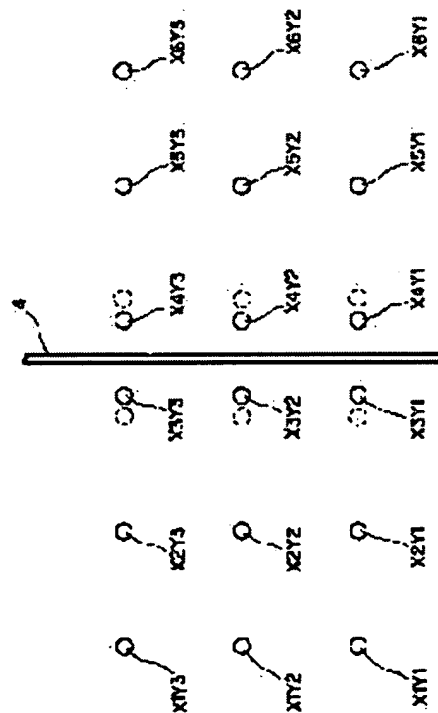
Priority number : 2001136614 Priority date : 07.05.2001 Priority country : JP

(54) IMAGE DISPLAY DEVICE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide an image forming apparatus and a driving method for the same with which the quality of an image to be formed is improved in simple configuration.

SOLUTION: The interval between luminescent spots X3Y1 and X4Y1 is made narrow in comparison with the interval of the other luminescent spots. Then, a quantity of light on at least one of these luminescent spots X3Y1 and X4Y1 is corrected to be relatively reduced so that the distribution of apparent lightness can be made equal.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

21.10.2003

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2003-29697

(P2003-29697A)

(43)公開日 平成15年1月31日(2003.1.31)

(51)Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テ-マコ-ト*(参考)
G 0 9 G 3/22		G 0 9 G 3/22	H 5 C 0 3 6
3/20	6 1 2	3/20	6 1 2 U 5 C 0 8 0
	6 3 1		6 3 1 V
	6 4 1		6 4 1 C
			6 4 1 P

審査請求 未請求 請求項の数23 O L (全 27 頁) 最終頁に続く

(21)出願番号	特願2002-127913(P2002-127913)	(71)出願人	000001007 キヤノン株式会社 東京都大田区下丸子3丁目30番2号
(22)出願日	平成14年4月30日(2002.4.30)	(72)発明者	金井 泉 東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤ ノン株式会社内
(31)優先権主張番号	特願2001-136614(P2001-136614)	(72)発明者	稲村 浩平 東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤ ノン株式会社内
(32)優先日	平成13年5月7日(2001.5.7)	(74)代理人	100085006 弁理士 世良 和信 (外2名)
(33)優先権主張国	日本 (J P)		

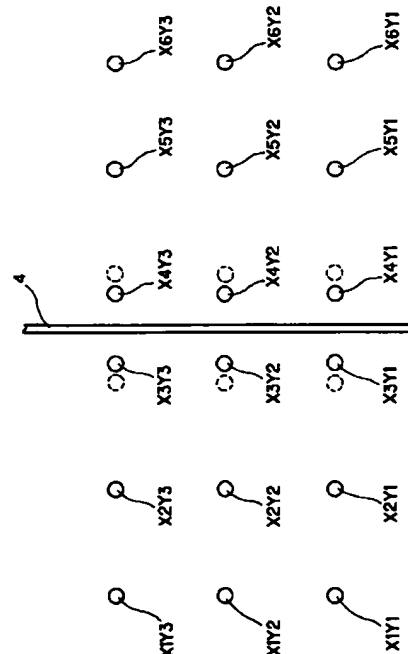
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 画像表示装置

(57)【要約】

【課題】 簡易な構成で、形成する画像の品質の向上を図った画像形成装置及び画像形成装置の駆動方法を提供する。

【解決手段】 輝点X3Y1と輝点X4Y1との間隔が他の輝点どうしの間隔に比べて狭くなっている。そこで、これら輝点X3Y1あるいは輝点X4Y1のうちの少なくともいずれか一方の光量を、相対的に小さくする補正を行うことによって、見た目の明るさの分布を等しくする。



【特許請求の範囲】

【請求項1】複数の電子放出素子が配置された電子源

と、
該電子源に対向して設けられ、前記電子放出素子から放出された電子の照射によって各電子放出素子に対応して各々異なる位置に輝点を形成する被照射部材と、を備えた画像表示装置において、
所定方向における隣接輝点ごとの間隔が不均一であり、少なくとも一つの輝点の光量が補正されており、該輝点の光量の補正によって、視覚上の輝度むらが減少されていることを特徴とする画像表示装置。

【請求項2】複数の電子放出素子が配置された電子源

と、
該電子源に対向して設けられ、前記電子放出素子から放出された電子の照射によって各電子放出素子に対応して各々異なる位置に輝点を形成する被照射部材と、を備えた画像表示装置において、
所定方向に一定の間隔で規定される基準位置からの各基準位置に対応する輝点の位置ずれ量及びもしくは位置ずれ方向が不均一であり、画像を形成する輝点として、輝点の光量が該位置ずれ量及びもしくは位置ずれ方向に応じて補正された輝点を含むことを特徴とする画像表示装置。

【請求項3】複数の電子放出素子が配置された電子源

と、
該電子源に対向して設けられ、前記電子放出素子から放出された電子の照射によって各電子放出素子に対応して各々異なる位置に輝点を形成する被照射部材と、を備えた画像表示装置において、
所定方向に一定の間隔で規定される基準位置からの各基準位置に対応する輝点の位置ずれ量及びもしくは位置ずれ方向が不均一であり、少なくとも一つの輝点の光量が補正されており、該輝点の光量の補正によって、視覚上の輝度むらが減少されていることを特徴とする画像表示装置。

【請求項4】複数の電子放出素子が配置された電子源

と、
該電子源に対向して設けられ、前記電子放出素子から放出された電子の照射によって各電子放出素子に対応して各々異なる位置に輝点を形成する被照射部材と、を備えた画像表示装置において、
前記電子源は、6個の輝点をそれぞれ形成する所定の方向に並んだ6個の電子放出素子を少なくとも含んでおり、
該6個の輝点において互いに隣接する輝点の間隔は、中央の2個の輝点の間隔が最も狭くなっており、該2個の輝点のうちの少なくともいずれか一方の光量は、他の輝点における光量に比べて相対的に小さくなる補正がなされていることを特徴とする画像表示装置。

【請求項5】複数の電子放出素子が配置された電子源

と、

該電子源に対向して設けられ、前記電子放出素子から放出された電子の照射によって各電子放出素子に対応して各々異なる位置に輝点を形成する被照射部材と、を備えた画像表示装置において、

前記電子源は、6個の輝点をそれぞれ形成する所定の方向に並んだ6個の電子放出素子を少なくとも含んでおり、

該6個の輝点において互いに隣接する輝点の間隔は、中央の2個の輝点の間隔が最も広くなっており、該2個の輝点のうちの少なくともいずれか一方の光量は、他の輝点における光量に比べて相対的に大きくなる補正がなされていることを特徴とする画像表示装置。

【請求項6】前記電子放出素子から放出された電子の軌道を偏向させる偏向原因部材を有する請求項1乃至5いずれか一つに記載の画像表示装置。

【請求項7】複数の電子放出素子が配置された電子源

と、

該電子源に対向して設けられ、前記電子放出素子から放出された電子の照射によって各電子放出素子に対応して各々異なる位置に輝点を形成する被照射部材と、を備えた画像表示装置において、

前記電子放出素子から放出された電子の軌道を偏向させる偏向原因部材を有しており、

前記偏向原因部材を挟んで隣接する2つの輝点であって、前記偏向原因部材を挟まずに隣接する他の2つの輝点の間隔よりも間隔が狭い2つの輝点であり、少なくともいずれか一方の光量が、前記他の輝点の光量に対して相対的に小さくなる補正がなされたものである輝点が画像を形成する複数の輝点の一部として形成されることを特徴とする画像表示装置。

【請求項8】複数の電子放出素子が配置された電子源

と、

該電子源に対向して設けられ、前記電子放出素子から放出された電子の照射によって各電子放出素子に対応して各々異なる位置に輝点を形成する被照射部材と、を備えた画像表示装置において、

前記電子放出素子から放出された電子の軌道を偏向させる偏向原因部材を有しており、

前記偏向原因部材を挟んで隣接する2つの輝点であって、前記偏向原因部材を挟まずに隣接する他の2つの輝点の間隔よりも間隔が広い2つの輝点であり、少なくともいずれか一方の光量が、前記他の輝点の光量に対して相対的に大きくなる補正がなされたものである輝点が画像を形成する複数の輝点の一部として形成されることを特徴とする画像表示装置。

【請求項9】前記偏向原因部材は、前記電子源と被照射部材との間の間隔を維持するスペーサであることを特徴とする請求項6～8のいずれか一つに記載の画像表示装置。

【請求項10】前記複数の電子放出素子は、マトリックス状に配列されており、かつ、各電子放出素子は列方向に略均等な間隔で配列されていることを特徴とする請求項1～9のいずれか一つに記載の画像表示装置。

【請求項11】前記複数の電子放出素子は、マトリックス状に配列されており、かつ、各電子放出素子は行方向に略均等な間隔で配列されていることを特徴とする請求項1～10のいずれか一つに記載の画像表示装置。

【請求項12】前記電子源を駆動する駆動回路を有しており、該駆動回路は、マトリックス状に配列された複数の電子放出素子から放出させる電子の前記被照射部材への到達条件を制御する回路であることを特徴とする請求項1～11のいずれか一つに記載の画像表示装置。

【請求項13】前記光量補正の補正量を調整する手段を備えることを特徴とする請求項1～12のいずれか一つに記載の画像表示装置。

【請求項14】前記複数の電子放出素子は複数の走査配線と複数の変調配線によってマトリックス状に配線されており、前記変調配線に印加する変調信号の振幅を制御することによって前記補正を行う請求項1～13のいずれか一つに記載の画像表示装置。

【請求項15】前記変調配線に印加する変調信号の振幅の制御は、複数の所定の電位を選択することによって行う請求項14に記載の画像表示装置。

【請求項16】前記複数の電子放出素子は複数の走査配線と複数の変調配線によってマトリックス状に配線されており、前記走査配線に印加する選択信号の電位を制御することによって前記補正を行う請求項1～13のいずれか一つに記載の画像表示装置。

【請求項17】前記走査配線に印加する選択信号の電位の制御は、複数の所定の電位を選択することによって行う請求項16に記載の画像表示装置。

【請求項18】前記補正は、入力画像信号を補正することによって行うものであり、前記電子放出素子は、該補正された入力画像信号に基づいて発生される駆動パルスによって与えられる電圧によって駆動されるものである請求項1乃至17のいずれか一つに記載の画像表示装置。

【請求項19】前記入力画像信号を変換する複数の変換特性を記憶するメモリを有しており、前記補正は、前記入力画像信号を変換する変換特性を選択することによって行う請求項18に記載の画像表示装置。

【請求項20】複数の電子放出素子が配置された電子源と、該電子源に対向して設けられ、前記電子放出素子から放出された電子の照射によって各電子放出素子に対応して各々異なる位置に輝点を形成する被照射部材と、前記電子源と被照射部材との間に設けられたスペーサと、を備えた画像表示装置において、同じ光量を要求する画像信号に基づいてそれぞれ形成される、スペーサ近傍に形成される輝点と、該輝点とスペーサの距離よりも大きい距離をスペーサとの間に有する他の輝点とにおいて、前記スペーサ近傍に形成される輝点の光量と前記他の輝点との光量とが相対的に異なる光量になるように、少なくともいずれかの輝点の光量が補正されており、該補正により視覚上の輝度むらが減少されている画像を表示することを特徴とする画像表示装置。

【請求項21】複数の輝点によって画像を形成する画像表示装置において、所定方向における隣接輝点ごとの間隔が不均一であり、少なくとも一つの輝点の光量が補正されており、該輝点の光量の補正によって、視覚上の輝度むらが減少されていることを特徴とする画像表示装置。

【請求項22】複数の輝点によって画像を形成する画像表示装置において、所定方向に一定の間隔で規定される基準位置からの各基準位置に対応する輝点の位置ずれ量及びもしくは位置ずれ方向が不均一であり、画像を形成する輝点として、輝点の光量が該位置ずれ量及びもしくは位置ずれ方向に応じて補正された輝点を含むことを特徴とする画像表示装置。

【請求項23】複数の輝点によって画像を形成する画像表示装置において、所定方向に一定の間隔で規定される基準位置からの各基準位置に対応する輝点の位置ずれ量及びもしくは位置ずれ方向が不均一であり、少なくとも一つの輝点の光量が補正されており、該輝点の光量の補正によって、視覚上の輝度むらが減少されていることを特徴とする画像表示装置。

【請求項24】複数の輝点によって画像を形成する画像表示装置において、所定方向に一定の間隔で規定される基準位置からの各基準位置に対応する輝点の位置ずれ量及びもしくは位置ずれ方向が不均一であり、少なくとも一つの輝点の光量が補正されており、該輝点の光量の補正によって、視覚上の輝度むらが減少されていることを特徴とする画像表示装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、複数の輝点によって画像を形成する画像表示装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】従来、電子源を用いて画像を形成する画像表示装置が知られている。

【0003】電子源から出力される電子を被照射部材に照射する構成においては、電子放出部と被照射部との間の電子の経路を真空雰囲気とするのが好ましい。

【0004】しかし、内部を減圧雰囲気にした構成にすると、外部の気圧との圧力差により減圧空間を變形させようとする力が働く。このような構成においては、内部にスペーサを設ける構成を好適に採用できる。

【0005】内部にスペーサを設けた構成の画像表示装置の例としては、例えば特開平10-301527号公開報に開示されている。

【0006】この公開報に開示された技術では、電子源とフェースプレートとの間にスペーサを設ける構成が開示されており、更には、スペーサの帯電により冷陰極素子から放出された電子の軌道がスペーサに近づく方向に曲

げられること、及び電子が蛍光体上の正規の位置とは異なる位置に衝突することにより画像の歪みが発生する場合があること、及び素子より発射された電子がスペーサに衝突することによりスペーサ近傍の画像の輝度が低下する場合があることが開示されている。

【0007】また、素子に印加する電圧を変えることにより、素子から放出された電子のフェースプレート上における到達位置を適宜調整できることも開示されている。また、スペーサの近傍の素子とそれ以外の素子とにそれぞれ異なる電圧を印加することにより、電子放出部から電子のランディング位置までの距離をどの素子においても略同様に作る構成が開示されている。また、各素子の電子放出特性を異ならせ、電子放出部から電子のランディング位置までの距離をどの素子においても略同様にするために、スペーサの近傍の素子とそれ以外の素子とにそれぞれ異なる電圧を印加した時にも各素子からの電子放出量を同じにする構成についても開示されている。

【0008】また、USP6121942、及びUSP6140985には、電子の照射位置を調整する構成が開示されており、特開平11-194739号公開公報には精細度に応じて発光面積を調整する構成が開示されている。また、スペーサと電子放出素子を用いた構成にかかわる技術として、その他にも、特開平9-190783号公開公報、欧州特許公開EPA869530、欧州特許公開EPA869528、欧州特許公開EPA875917などがある。

【0009】

【発明が解決しようとする課題】複数の輝点により画像を形成する構成においては、視覚上の輝度むらが発生する場合がある。

【0010】本願発明の実施態様により改善できるより具体的な課題の一つとしては、以下が挙げられる。すなわち、上述のように、スペーサは電子軌道を偏向させてしまう原因となっていた。また、スペーサに限らずに、電子放出素子の配列領域内に部材を設ける場合には電子軌道を偏向させる原因となることが考えられる。また、複数の表示素子として以上述べたような電子放出素子を用いる構成に限らず、エレクトロルミネセンス素子を表示素子として用いる場合にも画像を形成する一部の輝点の位置が所望位置からずれてしまう場合がある。

【0011】本発明は簡易な構成で、形成する画像の品質の向上を図った画像表示装置を提供することを課題とする。

【0012】

【課題を解決するための手段】本願に係る画像表示装置の発明の一つは、複数の電子放出素子が配置された電子源と、該電子源に対向して設けられ、前記電子放出素子から放出された電子の照射によって各電子放出素子に対応して各々異なる位置に輝点を形成する被照射部材と、

を備えた画像表示装置において、所定方向における隣接輝点ごとの間隔が不均一であり、少なくとも一つの輝点の光量が補正されており、該輝点の光量の補正によって、視覚上の輝度むらが減少されていることを特徴とする。

【0013】ここで視覚上の輝度むら、とは、正常視力の観察者が複数の輝点が形成されている被照射部材を見たときに知覚する輝度むらである。具体的には視覚上の輝度むらの観察は、前記所定方向における隣接輝点の間隔の平均値をKとすると、被照射部材から以下の距離L離れた観察位置で正常視力（視力1.0）の観察者が観察することによって行う。

【0014】 $L = K / (2 \tan(1/120)^\circ)$

例えばKが0.5mmであれば、Lは1.72mとなる。

【0015】光量の補正によって、視覚上の輝度むらが減少されているとは、この補正を行わない状態で表示を行った場合に上述の観察条件において観察された輝度むらが、本願発明の補正を行った状態で観察すると減少されている（輝度むらが観察されなくなっている場合を含む）ことを示す。

【0016】すなわち、本願発明の技術的な意義は、輝点の間隔に不均一がある場合に、該輝点の間隔を完全に均一化することなく視覚上の輝度のむら（視覚上の明るさのむら）を抑制する点にある。すなわち、輝点の間隔の不均一がある場合に本願発明で言う光量補正に伴って、結果的に輝点の間隔がより均一な状態に近づく構成や、本願発明で言う光量補正に合わせて輝点の間隔をより均一な状態に近づける制御を別途行う構成を本発明は排除するものではないが、補正を行わないと輝点の間隔に不均一が発生する構成において、輝点の間隔が完全に均一な状態になるような補正を行う構成は本願発明の範囲に含まれるものではない。

【0017】なお、本願は以下の画像表示装置の発明を含んでいる。

【0018】複数の電子放出素子が配置された電子源と、該電子源に対向して設けられ、前記電子放出素子から放出された電子の照射によって各電子放出素子に対応して各々異なる位置に輝点を形成する被照射部材と、を備えた画像表示装置において、所定方向に一定の間隔で規定される基準位置からの各基準位置に対応する輝点の位置ずれ量及びもしくは位置ずれ方向が不均一であり、画像を形成する輝点として、輝点の光量が該位置ずれ量及びもしくは位置ずれ方向に応じて補正された輝点を含むことを特徴とする画像表示装置、及び複数の電子放出素子が配置された電子源と、該電子源に対向して設けられ、前記電子放出素子から放出された電子の照射によって各電子放出素子に対応して各々異なる位置に輝点を形成する被照射部材と、を備えた画像表示装置において、所定方向に一定の間隔で規定される基準位置からの各基

準位置に対応する輝点の位置ずれ量及びもしくは位置ずれ方向が不均一であり、少なくとも一つの輝点の光量が補正されており、該輝点の光量の補正によって、視覚上の輝度むらが減少されていることを特徴とする画像表示装置、である。

【0019】ここで、基準位置とは所定方向に一定の間隔で仮想的に規定されるものであり、この一定の間隔（基準間隔）としては、複数の輝点が略等間隔で配列された領域内における隣接する輝点どうしの間隔を採用することができる。基準間隔で配列され、基準位置からの位置ずれ量及び位置ずれ方向が同じになっている輝点群の領域においては、視覚上の明るさの分布が均一となる。電子放出素子の所定方向の配列間隔を均等にし、各電子放出素子の構造が同じであれば、基準間隔としては、前記所定方向に隣接する電子放出素子の電子放出部どうしの間隔を採用できる。

【0020】また本願は、以下の画像表示装置の発明を含んでいる。

【0021】複数の電子放出素子が配置された電子源と、該電子源に対向して設けられ、前記電子放出素子から放出された電子の照射によって各電子放出素子に対応して各々異なる位置に輝点を形成する被照射部材と、を備えた画像表示装置において、前記電子源は、6個の輝点をそれぞれ形成する所定の方向に並んだ6個の電子放出素子を少なくとも含んでおり、該6個の輝点において互いに隣接する輝点の間隔は、中央の2個の輝点の間隔が最も狭くなっており、該2個の輝点のうちの少なくともいずれか一方の光量は、他の輝点における光量に比べて相対的に小さくなる補正がなされていることを特徴とする画像表示装置、及び複数の電子放出素子が配置された電子源と、該電子源に対向して設けられ、前記電子放出素子から放出された電子の照射によって各電子放出素子に対応して各々異なる位置に輝点を形成する被照射部材と、を備えた画像表示装置において、前記電子源は、6個の輝点をそれぞれ形成する所定の方向に並んだ6個の電子放出素子を少なくとも含んでおり、該6個の輝点において互いに隣接する輝点の間隔は、中央の2個の輝点の間隔が最も広くなっており、該2個の輝点のうちの少なくともいずれか一方の光量は、他の輝点における光量に比べて相対的に大きくなる補正がなされていることを特徴とする画像表示装置、である。

【0022】なお、以上述べた各発明において、前記電子放出素子から放出された電子の軌道を偏向させる偏向原因部材を有する構成の発明を本願は含んでいる。偏向原因部材を有する場合には、輝点の間隔の不均一や、輝点の基準位置からの位置ずれの不均一が生じやすくなるが本願発明により該不均一を完全に無くすることなく視覚上の不具合を解消することができる。

【0023】ここで、「偏向原因部材」は、偏向を意図的に生じさせることを目的とするものに限定されるもの

ではなく、意図的であるか意図的でないかに関係なく、電子軌道を偏向させてしまう部材を意味するものである。

【0024】また本願は以下の画像表示装置の発明を含んでいる。

【0025】複数の電子放出素子が配置された電子源と、該電子源に対向して設けられ、前記電子放出素子から放出された電子の照射によって各電子放出素子に対応して各々異なる位置に輝点を形成する被照射部材と、を備えた画像表示装置において、前記電子放出素子から放出された電子の軌道を偏向させる偏向原因部材を有しており、前記偏向原因部材を挟んで隣接する2つの輝点であって、前記偏向原因部材を挟まずに隣接する他の2つの輝点の間隔よりも間隔が狭い2つの輝点であり、少なくともいずれか一方の光量が、前記他の輝点の光量に対して相対的に小さくなる補正がなされたものである輝点が画像を形成する複数の輝点の一部として形成されることを特徴とする画像表示装置、及び複数の電子放出素子が配置された電子源と、該電子源に対向して設けられ、前記電子放出素子から放出された電子の照射によって各電子放出素子に対応して各々異なる位置に輝点を形成する被照射部材と、を備えた画像表示装置において、前記電子放出素子から放出された電子の軌道を偏向させる偏向原因部材を有しており、前記偏向原因部材を挟んで隣接する2つの輝点であって、前記偏向原因部材を挟まずに隣接する他の2つの輝点の間隔よりも間隔が広い2つの輝点であり、少なくともいずれか一方の光量が、前記他の輝点の光量に対して相対的に大きくなる補正がなされたものである輝点が画像を形成する複数の輝点の一部として形成されることを特徴とする画像表示装置、である。

【0026】なお、以上述べた各発明における前記偏向原因部材としては、前記電子源と被照射部材との間の間隔を維持するスペーサが挙げられる。

【0027】前記複数の電子放出素子は、マトリックス状に配列されており、かつ、各電子放出素子は列方向に略均等な間隔で配列されているとよい。

【0028】前記複数の電子放出素子は、マトリックス状に配列されており、かつ、各電子放出素子は行方向に略均等な間隔で配列されているとよい。

【0029】また、前記電子源を駆動する駆動回路を有しており、該駆動回路は、マトリックス状に配列された複数の電子放出素子から放出させる電子の前記被照射部材への到達条件を制御する回路であるとよい。

【0030】前記光量補正の補正量を調整する手段を備えたとよい。

【0031】なお、前記複数の電子放出素子が複数の走査配線と複数の変調配線によってマトリックス状に配線されている構成においては、前記変調配線に印加する変調信号の振幅（電位や電流値）を制御することによって

前記補正を行う構成を採用できる。このとき、変調配線に印加する変調信号の電位の制御は、複数の所定の電位を選択することによって行う構成を好適に採用できる。また、前記変調配線に印加する変調信号の電位の決定は、該変調信号を印加すべき電子放出素子の位置情報に基づいて行われるとよい。また、前記変調配線に印加する変調信号の電位の制御は、前記変調信号の電位を生成する際に用いるリファレンス電位を選択することによって行うこともできる。

【0032】また、前記複数の電子放出素子が複数の走査配線と複数の変調配線によってマトリクス状に配線されている構成において、前記走査配線に印加する選択信号の電位を制御することによって前記補正を行うことができる。このとき、前記走査配線に印加する選択信号の電位の制御は、複数の所定の電位を選択することによって行うと好適である。また、前記走査配線に印加する選択信号の電位の決定は、該選択信号を印加する走査配線の位置情報に基づいて行われるとよい。

【0033】また、前記光量の補正の手段としては種々の構成をとりうる。その一つとして入力される画像信号を補正して、該補正された画像信号に基づいて駆動パルスが発生させ、該駆動パルスによって前記電子放出素子を駆動する構成が挙げられる。駆動パルスをマトリクス駆動の際の変調信号とすれば、選択信号の電位と駆動パルスの電位との電位差によって電子放出素子が駆動されることとなる。

【0034】また、入力画像信号を変換する複数の変換特性を記憶するメモリを設けておき、前記補正を、前記入力画像信号を変換する変換特性を選択することによって行う構成を好適に採用できる。この変換特性としてはたとえば入力信号のガンマ特性を変換するように設定された変換特性ものを採用できる。

【0035】なお、前記位置情報は、所定周期で与えられるカウント信号をカウントすることによって得ることができる。また、偏向原因部材があるときに、隣接輝点間隔と該偏向部材との距離との間に相関がある場合は、該偏向部材との相対位置情報によって補正の要否もしくは補正の程度を決めることができる。

【0036】また、本願は以下の発明を含んでいる。すなわち、複数の電子放出素子が配置された電子源と、該電子源に対向して設けられ、前記電子放出素子から放出された電子の照射によって各電子放出素子に対応して各々異なる位置に輝点を形成する被照射部材と、前記電子源と被照射部材との間に設けられたスペーサと、を備えた画像表示装置において、同じ光量を要求する画像信号に基づいてそれぞれ形成される、スペーサ近傍に形成される輝点と、該輝点とスペーサの距離よりも大きい距離をスペーサとの間に有する他の輝点とにおいて、前記スペーサ近傍に形成される輝点の光量と前記他の輝点との光量とが相対的に異なる光量になるように、少なくとも

いずれかの輝点の光量が補正されており、該補正により視覚上の輝度むらが減少されている画像を表示することを特徴とする画像表示装置、である。

【0037】後でも述べるように、この発明によって、視覚上の輝度むらを抑制することができる。なお、ある光量を要求する画像信号（所定値を有する輝度信号）に基づいて形成されるある輝点と、それよりもスペーサから遠くに形成される他の輝点であって同じ光量を要求する画像信号に基づいて形成される他の輝点とがある場合の全ての場合においていずれかの光量を補正することを本願発明は要件とするものではなく、視覚上の輝度むらが形成される場合であって、かつ必要な場合のみ補正を行うようにしてもよい。

【0038】また、本願は画像表示装置の発明として以下の発明を含んでいる。

【0039】複数の輝点によって画像を形成する画像表示装置において、所定方向における隣接輝点ごとの間隔が不均一であり、少なくとも一つの輝点の光量が補正されており、該輝点の光量の補正によって、視覚上の輝度むらが減少されていることを特徴とする画像表示装置、及び複数の輝点によって画像を形成する画像表示装置において、所定方向に一定の間隔で規定される基準位置からの各基準位置に対応する輝点の位置ずれ量及びもしくは位置ずれ方向が不均一であり、画像を形成する輝点として、輝点の光量が該位置ずれ量及びもしくは位置ずれ方向に応じて補正された輝点を含むことを特徴とする画像表示装置、及び複数の輝点によって画像を形成する画像表示装置において、所定方向に一定の間隔で規定される基準位置からの各基準位置に対応する輝点の位置ずれ量及びもしくは位置ずれ方向が不均一であり、少なくとも一つの輝点の光量が補正されており、該輝点の光量の補正によって、視覚上の輝度むらが減少されていることを特徴とする画像表示装置である。

【0040】

【発明の実施の形態】以下に図面を参照して、この発明の好適な実施の形態を例示的に詳しく説明する。ただし、この実施の形態に記載されている構成部品の寸法、材質、形状、その相対配置などは、特に特定の記載がない限りは、この発明の範囲をそれらのみに限定する趣旨のものではない。

【0041】図1及び図2を参照して、本発明の実施の形態に係る画像表示装置及び画像表示装置の駆動方法について説明する。図1は本発明の実施の形態に係る画像表示装置の模式的斜視図であり、図2は図1における輝点の配列の一部を示す平面図である。

【0042】図1に示すように、本発明の実施の形態に係る画像表示装置1は、複数の電子放出素子が配列された電子源2と、電子源2に対向して配置された被照射部材3と、を備える。

【0043】被照射部材3は電子源2から放出された電

子の衝突により輝点を形成するものであり、各電子放出素子に対応して各々異なる位置に輝点を形成する。従って、不図示の駆動回路によって、形成する画像情報に応じて電子放出を行う電子放出素子を制御することで、画像情報に対応した位置に輝点を形成することができ、これにより画像形成を行うことが可能となる。

【0044】ここで、電子放出素子から放出された電子は、装置内に形成された電界に従って軌道を形成する。そして、画像表示装置内に形成する電界は、ここでは一様に形成しているため、全ての電子放出素子から電子を放出させた場合における、被照射部材3上の輝点の配列は、電子放出素子の配列に等しくなる。

【0045】例えば、図1に示すように電子源2における領域Sにおいてマトリックス状に電子放出素子（の電子放出部）が配列されているとすると、これに対応する被照射部材3上の領域Tにおける輝点の配列も同様のマトリックス形状を形成することになる。

【0046】つまり、図1に示すように、行方向及び列方向のいずれに対しても等間隔な3行6列に配列された領域Sが存在するとすれば、理想的には、被照射部材3上の領域Tにおける輝点の配列も、行方向及び列方向のいずれに対しても等間隔な3行6列のマトリックス状となる。なお、ここでは3×6個の輝点を1つの図に示しているが、これらは同時に光っている輝点である必要はない。順次光る複数の輝点であっても良い。

【0047】なお、図1に示す例では、電子放出部x n y mから放出された電子は、輝点X n Y mを形成する（n=1～6、m=1～3）。

【0048】しかしながら、電子軌道を偏向させてしまう偏向原因部材4が存在した場合には、輝点の配列に乱れが生じてしまう。言い換えれば、輝点の位置に誤差が生じてしまう。

【0049】つまり、図1及び図2に示すように、偏向原因部材4があると、放出された電子はその影響を受けて電子軌道に偏向が生じる。実際には、全ての電子放出素子から放出される電子は、その影響を受けるものと考えられるが、ある程度離れた位置においては、その影響を無視することができる。

【0050】図示の例では、偏向原因部材4に近接する位置における輝点X3Y1、X3Y2、X3Y3、X4Y1、X4Y2、X4Y3のみが、その影響を受けるとした場合の例を示しており、偏向原因部材4がないとしたならば図2の点線位置（基準位置）に輝点を形成するのにに対して、偏向された結果、実線の位置に輝点を形成する。従って、点線で示す位置と実線で示す位置との距離が間隔誤差となる。この例では、輝点X3Y1、X3Y2、X3Y3、X4Y1、X4Y2、X4Y3以外の輝点それぞれの基準位置からの位置ずれ量は0であり、輝点X3Y1、X3Y2、X3Y3、X4Y1、X4Y2、X4Y3それぞれの基準位置（点線位置）からの位

置ずれ量は0ではない。

【0051】偏向原因部材を挟んで隣接する2つの輝点のうちの一方は基準位置から偏向原因部材に向かう方向に位置ずれしており、もう一方も基準位置から偏向原因部材に向かう方向に位置ずれしており、その位置ずれ方向が向かい合う方向であるため、偏向原因部材を挟んで隣接する2つの輝点の間隔が、該2つの輝点の並ぶ方向と略同じ方向で隣接する2つの輝点であって偏向原因部材を挟まずに隣接する2つの輝点の間隔に比べて特に狭くなってしまう。

【0052】なお、ここで、基準位置は、ほぼ均等な間隔で輝点が並んでいる部分の輝点間隔を基準間隔に定め、該基準間隔をあけて周期的に位置する点の位置として定めることができる。なおこの基準間隔は所定方向のそれぞれに対して定めることができるので、例えばマトリックス状の行方向における基準間隔と列方向における基準間隔とは同じにする必要はない。

【0053】なお、図2に示す例では偏向原因部材4に近づくような偏向を受けた場合を示しているが、偏向原因部材4から離れるような偏向を受ける場合もある。

【0054】このように、輝点の配列にムラが生じると、形成する画像にもムラが生じることが確認されている。

【0055】そこで、本発明の実施の形態では、輝点の配列のムラ（輝点の間隔の不均一、輝点ごとの位置ずれ量及びもしくは位置ずれ方向の不均一）はそのままでも、光量補正により、見た目の明るさの分布（主観的な明るさの分布）を等しくさせることにより、画像ムラをなくす構成としたものである。

【0056】より具体的には、複数の輝点群における、隣り合う輝点どうしの間隔に応じて、光量補正を行うことによって、見た目の明るさの分布を等しくさせるものである。

【0057】そして、光量補正は、ある輝点（第1輝点とする）と、これに隣接する輝点（第2輝点とする）との間隔が、他の輝点どうしの間隔に比べて狭くなっており、該間隔が狭くなっている輝点が存在する部分が視覚上明るく見える場合には、第1輝点あるいは第2輝点のうちの少なくともいずれか一方の光量を他の輝点における光量に比べて相対的に小さくする補正を行う。

【0058】ある輝点（第1輝点とする）と、これに隣接する輝点（第2輝点とする）との間隔が、他の輝点どうしの間隔に比べて広がっており、該間隔が広がっている輝点が存在する部分が視覚上暗く見える場合には、第1輝点あるいは第2輝点のうちの少なくともいずれか一方の光量を他の輝点における光量に比べて相対的に大きくする補正を行う。

【0059】なお、複数の輝点群としては、行方向か列方向のいずれかの方向に順に並んだ輝点群を対象とすればよい。そして、これらの輝点から隣接する輝点どうし

の間隔を計測すればよい。

【0060】例えば、図2に示す例において、略直線状に行方向に配列された6個の輝点X1Y1、X2Y1、X3Y1、X4Y1、X5Y1、X6Y1の輝点群を考える。

【0061】すると、上述の通り、輝点X3Y1と輝点X4Y1との間隔が他の輝点どうしの間隔に比べて狭くなっている。そこで、これら輝点X3Y1あるいは輝点X4Y1のうちの少なくともいずれか一方の光量を、相

対的に小さくする補正を行うことによって、見た目の明るさの分布を等しくすることが可能となる。

【0062】ここで、ある輝点（補正対象輝点）の光量が小さくなっているように補正される、もしくは大きくなっているように補正されるとは、補正対象輝点と該補正を受けないかもしくは該補正の程度がより少ない輝点とに対して同じ光量を要求する信号が外部から与えられたときに、補正対象輝点の光量の方が該補正を受けないかもしくは該補正の程度がより少ない輝点の光量より小さくなるように補正されること、もしくは大きくなるように補正されることを言う。すなわち本願発明においては、外部から入力される画像信号が異なる輝点に対して同じ光量を要求する場合であっても、輝点の間隔に不均一があって視覚上の輝度むらを生じる場合には、輝点の光量を異ならせて視覚上のむらを低減する。

【0063】なお、対象輝点群は被照射部材3における任意の位置に設定できるが、特に輝点の間隔の差が問題にならない位置においては輝点の光量の補正を行う必要はない。また輝点間隔の不均一による視覚上のむらが確認できる領域の全てにおいて補正を行う必要はなく、所望の領域のみで補正を行っても良い。従って、本発明の実施の形態は、複数の輝点のうちの、少なくとも1箇所の輝点群に適用されるものである。

【0064】また、図2に示すように、偏向原因部材4が所定方向（図2では列方向と平行な方向）に伸びる配置関係にあって、該所定方向に並んだ各電子放出素子と偏向原因部材との距離が等しい場合であり、輝点X3Y1、X3Y2、X3Y3の偏向量、及び、輝点X4Y1、X4Y2、X4Y3の偏向量はそれぞれ等しいのであれば、光量補正は該所定方向に並んだ電子放出素子に対して一様に行えばよい。

【0065】従って、図2に示す構成の場合には、例えば、各列ごとの光量積算値あるいはその平均値と、そのピーク値の配置ばらつきを計測して、その間隔誤差に応じた補正量により、列方向全体に光量補正をかければよい。なおここでは一直線上に各輝点が位置する例を挙げているが、輝点の位置は一直線上に正確に存在する必要はない。一直線上からのずれがあっても仮想的な一直線（所定方向に延びる直線）上に各輝点位置の射影をとり、その間隔に不均一がある場合、もしくは該一直線上に想定した各基準位置からの位置ずれに不均一がある場

合には本願発明を適用できる。

【0066】ここで、上述の電子放出素子は、電圧を印加することによって電子を放出するものを好適に採用できる。この電圧は異なる2つの電位間の電位差として与えられる。具体的には、2つの電位は2つの配線によりそれぞれ与えられる。なお、この2つの配線は、同一の基板上に形成されるものが特に好適であるが、それぞれが異なる基板上に設けられていてもよい。

【0067】また、このような電子放出素子としては様々なものが知られている。

【0068】例えば表面伝導型電子放出素子や、電界放出型電子放出素子や、MIM型電子放出素子などである。なお、ここでいう電子放出素子は、ひとつの電子放出素子が一つの電子放出部を持つものに限るものではない。例えばゲート電極とコーン状のエミッタ電極とを有する、いわゆるスピント型の電界放出型電子放出素子を用いる構成として、ひとつの電子放出素子が複数のコーン状のエミッタ電極を有する構成とするものも知られている。

【0069】また、上述したひとつの電子放出素子に対応する輝点とは、ひとつの電子放出素子から放出される電子の照射によりできる輝点であり、所定の形状を有する。

【0070】ここではその形状を次のようにして定めるものとする。

【0071】すなわち、形状を定める対象の電子放出素子から電子を放出させる。このとき他の電子放出素子からは電子を放出させないようにするか、もしくは、そこからの電子による発光を目視で確認できる程度以上の電子が被照射部材に到達しないようにしておく。

【0072】そして、対象となる電子放出素子からの電子により形成される輝点を規定する際の駆動条件は、この画像表示装置において画像形成を行うときの標準駆動条件とする。

【0073】ここで標準駆動条件における変調条件は、画像形成のための変調を電子放出素子の駆動状態のオンオフの切替のみで行う場合（パルス幅変調の場合を含む）には、電子放出素子をオンにする条件となり、3値以上の波高値変調を伴う変調を行う場合には、最低階調（0階調）と最高階調の中間の階調を得るための条件となる。

【0074】また、変調を電子放出素子そのものの電子放出状態の制御ではなく、グリッド電極など電子の飛翔状態を変調する変調手段を用いて放出された電子の飛翔状態を制御することにより行う構成においては、画像形成のための変調をオンオフの切替のみで行う場合（パルス幅変調の場合を含む）は、変調手段をオン状態にする条件であり、3値以上の波高値変調を伴う変調を行う場合は、最低階調（0階調）と最高階調の中間の階調を得るための条件である。

【0075】そして、この状態で、対象となる電子放出素子からの電子により発光している部分を含む領域を拡大してCCDカメラによって撮像する。それにより得られたデータから、対象となる電子放出素子の駆動条件をオフにした以外は同じ条件で撮像して得られたデータをバックグラウンドとして引く。これにより得られた形状を輝点形状とする。

【0076】実際の画像表示の場合には、各素子が形成する輝点は一部重なる場合もあるが、その場合でも上記方法によれば各素子毎の輝点形状を決定できる。なお、画像表示装置の被照射部材の近傍には例えばブラックストライプやブラックマトリックスのような構造物が配置される場合があり、該構造物によって輝点の形状が欠けた状態になる場合がある。その場合であっても上記条件で決定したものを輝点の形状とする。黒色部材（ブラックストライプやブラックマトリックス）などの部材によって輝点の一部が欠ける場合には、輝点の位置ずれによる視覚上の輝度むらが問題になるとともに、輝点の位置ずれに付随して発生する輝点の欠けによる輝度むらも問題になる。よって本願発明を特に好適に適用できる。

【0077】また、上述した輝点の光量とは、上記条件により決定された形状内の輝度を面積積分し、更に、輝点を形成する電子放出素子が一枚の画像を形成するために電子を放出する機会として与えられる一期間（一般的な画像形成においてははいわゆる一走査期間が相当する。例えばマトリックス状に配置した電子放出素子をライン毎に選択し、選択されたライン上の各素子を同時に駆動する線順次走査においては一ライン選択期間でよい）で時間積分した値であり、ここではCCDカメラを用いて計測している。

【0078】この光量は、被照射部材への単位時間あたりの電子到達量や前記一期間内で電子が被照射部材へ到達している時間の長さを制御することにより制御することができる。

【0079】具体的には、例えば電子放出素子からの単位時間あたりの電子放出量や前記一期間内での電子放出時間を制御することや、グリッド電極を通過する単位時間当たりの電子量や前記一期間内での電子通過時間を制御することにより制御することができる。

【0080】すなわち輝点に対応する電子放出素子から被照射部材への電子の到達条件（例えば電子放出素子の駆動条件や、グリッド電極の電子通過条件）を補正して、該輝点の光量を補正することができる。

【0081】なお、前記到達条件の補正としては、単位時間あたりの電子到達（放出、通過）量を補正するもの、具体的には、電子放出素子やグリッド電極に印加する電圧（もしくは電流）の大きさを補正するものや、前記一期間内での電子到達（放出、通過）時間を補正するもの、電子放出素子に電子を放出するために印加する電圧やグリッド電極を電子通過状態にするために印加する

電位の印加時間（パルス幅）を補正するものが採用できる。

【0082】また、上述した、輝点の間隔とは、先に述べた方法により輝点の形状を規定した上で、各輝点形状の重心（輝点の形状内に一様な重量分布が存在するとした場合の重心となる位置）を求め、その重心の間隔をもって輝点の間隔とする。輝点の位置は該重心の位置となる。

【0083】本願発明者は、輝点の間隔と視覚上の明るさの間に相関があることを見出し、更にその上で、複数の輝点の間隔を均一にしなくても視覚上の明るさの差を抑制できる方法を模索し、輝点の間隔に応じた補正を行うことを特徴とする発明に至ったわけであるが、更にここで、本願発明者は本願発明を好適に実施するために鋭意検討を行い以下の知見を得ている。この検討は6個の互いに隣接する輝点を対象に行ったものである。

【0084】6個の輝点を端から順に第1の輝点、第2の輝点、第3の輝点、第4の輝点、第5の輝点、第6の輝点とする。一方、それぞれの輝点を形成する電子を放出する電子放出素子はそれぞれ第1の電子放出素子、第2の電子放出素子、第3の電子放出素子、第4の電子放出素子、第5の電子放出素子、第6の電子放出素子とする。ここで第1乃至第6の電子放出素子それぞれは均等な間隔で順に配置されている。

【0085】このとき、第3と第4の輝点の間隔が、第1の輝点と第2の輝点の間隔、第2の輝点と第3の輝点の間隔、第3の輝点と第4の輝点の間隔、第4の輝点と第5の輝点の間隔、及び第5の輝点と第6の輝点の間隔である隣接輝点間隔のうち最も小さい場合、この状態で、同じ光量を発生するように6個の輝点を形成したものを目視すると、先に述べた最も小さい間隔を有する第3と第4の輝点の部分が視覚上明るく見えた。

【0086】ここで、第3の輝点と第4の輝点の光量を小さくする補正を行うと、輝点の間隔は均一でないにもかかわらず視覚上の明るさの差が緩和された。なお、第3の輝点と第4の輝点のうちの一方のみの光量を小さくする補正を行っても視覚上の明るさの差は抑制される。

【0087】また、第3と第4の輝点の間隔が、第1の輝点と第2の輝点の間隔、第2の輝点と第3の輝点の間隔、第3の輝点と第4の輝点の間隔、第4の輝点と第5の輝点の間隔、及び第5の輝点と第6の輝点の間隔である隣接輝点間隔のうち最も大きい場合、この状態で、同じ光量を発生するように6個の輝点を形成したものを目視すると、先に述べた最も大きい間隔を有する第3と第4の輝点の部分が視覚上暗く見えた。

【0088】ここで、第3の輝点と第4の輝点の光量を大きくする補正を行うと、輝点の間隔は均一でないにもかかわらず視覚上の明るさの差が緩和された。なお、第3の輝点と第4の輝点のうちの一方のみの光量を大きくする補正を行っても視覚上の明るさの差は抑制される。

【0089】なお、ここで、複数の発光色で発光する被照射部材を用いる場合は、対象輝点群として、同じ色で発光する輝点を対象にして補正が必要な輝点を定め、また補正量を定めるようにすると好適である。各色毎に視覚上の輝度むらの評価を行い、補正が必要な輝点を定め、また補正量を定めるようにすればよい。

【0090】例えば、赤、緑、青(R, G, B)でそれぞれ発光する蛍光体を用いる場合、前記列方向に赤、緑、青(もしくは赤、青、緑)で発光する蛍光体を順に並べて配置し、行方向には同じ色で発光する蛍光体が並ぶように配置する構成においては、行方向に並ぶ同じ色で発光する蛍光体がそれぞれ形成する輝点が対象輝点群である場合に特に好適に本願にかかわる発明の実施の形態を適用できる。ただし、色毎の区別をすることなく視覚上の輝度むらの評価を行っても良い。この場合はあらかじめ各色毎の輝度差のバランスを取った上で視覚上の輝度むらの評価を行うと良い。

【0091】また、上述した偏向原因部材4には種々の部材が考えられるが、特に、大気圧による耐圧性を備えるために、電子源2と被照射部材3との間の間隔を維持するためのスペーサの場合が考えられる。

【0092】偏向原因部材4の一例として、スペーサが設けられているとすると、スペーサが帯電することによって、電子の軌道は偏向される。

【0093】すべての電子放出素子から放出される電子がすべて同じ影響を受けるようにスペーサなどの構造部材を設ければ、その影響差による画質への影響はなくなる。しかし、実際には、スペーサなどの構造部材は、それが与える影響がすべての電子放出素子が放出する電子に対して同じになるように配置しにくい場合が多い。

【0094】その場合、スペーサなどの構造部材を、その存在による電子軌道への影響が、一部の電子放出素子が放出する電子に対してはより大きくなるような状態で配置することになる。

【0095】具体的には、複数の電子放出素子が配置されている状態において、隣接する電子放出素子間である隣接電子放出素子間に例えばスペーサを配置する構成とする。この場合に、複数の前記隣接電子放出素子間の一部にのみスペーサを配置する構成となる。

【0096】この場合、スペーサへの電子放出素子の近接の程度により各電子放出素子が放出する電子の軌道への影響の度合いが異なる。例えば、後述するように、電子放出素子が放出する電子により形成される輝点の重心位置がスペーサなどの構造物の存在により変化したりする。

【0097】よって、スペーサなどの構造物が、各電子放出素子が放出する電子の軌道に与える影響がそれぞれ異なると、各電子放出素子が放出する電子が形成する輝点の重心位置が不均一になり得る。

【0098】これに対して、上記した本実施の形態によ

れば、輝点の間隔をそろえなくても視覚上の明るさの差を抑制できる。

【0099】なお、電子源2と被照射部材3の間の間隔を維持するスペーサは様々な構成をとり得る。必ずしも電子源2と被照射部材3それぞれに当接して直接それらの間隔を維持するものである必要はなく、例えば電子源2と被照射部材3の間に他の部材、例えばグリッド電極など、を有する場合は、この他の部材と電子源の間、もしくは他の部材と被照射部材の間に位置するものであってもよい。

【0100】また、上述した複数の電子放出素子の配置の形態としては、様々な形態を採用できる。

【0101】例えば、前述のようにスペーサなどの構造物を隣接電子放出素子間の一部にのみ設ける場合は、スペーサなどの構造物を間に有する隣接電子放出素子間の間隔である第1の間隔と、スペーサなどの構造物を間に有さない隣接電子放出素子間の間隔である第2の間隔を異ならせてもよい。

【0102】しかしながら第1の間隔と第2の間隔は概略同じにすることが望ましい。本実施の形態によればこれらの電子放出素子間の間隔が同じであっても、また更には、電子放出素子間の間隔が同じであってかつ輝点の間隔が不均一であっても、好適に視覚上の明るさの差を抑制することができる。

【0103】また、上述した不図示の駆動回路は、例えば、マトリックス状に配列された複数の電子放出素子から、被照射部材3への電子の到達条件を制御可能なものを好適に用いることができる。

【0104】ここで、マトリックス状とは、行方向と列方向に配列されていることをいい、行方向と列方向とは互いに非並行な、特に好適には互いに略直交する方向であることを意味する。

【0105】そして、電子の被照射部材3への到達条件としては、具体的には電子の被照射部材3への到達量や被照射部材3へ入力される電子のエネルギーを挙げることができる。

【0106】これらの電子放出素子から被照射部材3への電子の到達条件を制御する構成としては、マトリックス制御が採用できる。すなわち、複数の行のうちのひとつの行を選択し、列方向からの制御により被照射部材3への電子の到達条件を制御する構成である。被照射部材3への電子の到達条件を制御する構成としては、例えば電子の放出状態そのものを制御する構成や、放出された電子の飛翔状態を制御するものがある。

【0107】具体的には、複数の行のうちのひとつの行を選択して、該行に並んでいる複数の電子放出素子を列方向からの制御により駆動可能な状態にし、他の行に並んでいる複数の素子は列方向からの前記制御によつては駆動されない状態にし、列方向からの前記制御を行うことによつて各電子放出素子を独立に駆動することができ

る。

【0108】この場合の駆動回路の構成としては、前記複数の行を順次選択する第1回路と、選択された行に属する電子放出素子に列方向から電子の放出を制御する信号を与える第2回路を有する構成を好適に採用できる。

【0109】更に具体的には、行方向に並んだ複数の電子放出素子はひとつの行方向配線に接続され、列方向に並んだ複数の電子放出素子はひとつの列方向配線に接続されるものとして、第1回路は行方向配線に接続され、第2回路は列方向配線に接続されていればよい。

【0110】また、他の構成としては、複数の行のうちのひとつの行を選択し、該行に並んでいる複数の電子放出素子から電子を放出させ、他の行に並んでいる複数の素子からは電子を放出させないようにし、選択された行に並んでいる素子から放出された電子の被照射部材への到達条件を列方向からの制御により制御する構成を採用できる。

【0111】この場合の駆動回路の構成としては、前記複数の行を順次選択して選択された行に属する電子放出素子から電子を放出させる第1回路と、選択された行に属する電子放出素子から放出される電子の飛翔を制御する信号を列方向から与える第2回路を有する構成を好適に採用できる。

【0112】更に具体的には、行方向に並んだ複数の電子放出素子は電子放出のための電圧となる電位差を与えるための一組の配線に接続され、第1回路は該配線に接続され、第2回路は前記列方向に沿って設けられる電子の飛翔を制御する電極、例えば開口を有しており該開口における電子の通過を制御する電極に接続されていればよい。

【0113】また、上述した光量の補正を行うに際し、補正の程度を調整する手段を設けると好適である。

【0114】このような調整手段を設ければ、製造者や販売者や使用者が所望の状態が得られるように補正を行うことができる。

【0115】なお、これまでの説明において、輝点の光量の補正として、その光量を小さくする、もしくは大きくする、ということを述べてきたが、この補正は相対的なものである。従って、例えば対象となる輝点の光量を小さくする補正とは、対象となる輝点そのものの光量を小さくする場合と、対象以外の輝点の光量を大きくすることによって、相対的に対象となる輝点の光量を小さくすることが含まれる。

【0116】また、この補正は、先にも述べたように、補正処理を行う前の原信号が、当該輝点と、該補正を受けないかもしくは該補正の程度より少ない他の輝点に対して同じ光量を要求するものであるときに、当該輝点の光量と他の輝点との光量を異ならしめるようなものであり、例えば、当該輝点を形成するための駆動条件を補正することによって行うことができる。

【0117】この補正としては、例えば、原信号が当該輝点を形成する電子を放出する電子放出素子を所定の階調で駆動することを要求する信号である場合に、この補正により、該所定の階調を、所定数もしくは所定割合で補正する（例えば光量を小さくするために、原信号が要求する階調から1を引いた階調で駆動したり、原信号が要求する階調を1パーセント減じ（て四捨五入し）た階調で駆動したりする）構成を好適に採用できる。

【0118】この補正方法を用いれば、補正処理を行う前の原信号が当該輝点と他の輝点とに異なる輝度を要求するものである場合にも、当該輝点の補正を同様に行うことができる。

【0119】また、これまで説明した電子放出素子としては、冷陰極型の電子放出素子を好適に採用できる。そして、冷陰極が一对の電極間に電圧を印加することにより電子を放出する電子放出素子であると特に好適である。

【0120】一对の電極間に電圧を印加することにより電子を放出する電子放出素子としては、先にも述べたように、例えばエミッタコーンとゲート電極とを一对の電極として有するスピント型の電界放出素子や、電極間に抵抗の高い層を挟んだMIM型電子放出素子や、表面伝導型放出素子を好適に用いることができる。

【0121】特に、スぺーサなどの偏向原因部材が電子源（を構成する基板）の面内方向に長手方向を有する例えば板状のものである場合で、かつ一对の電極間に電圧を印加することにより電子を放出する電子放出素子を用いる場合などで、該一对の電極間の電圧により電子放出素子が形成されている面の面内方向の偏向を電子が受ける場合（同一平面上に該一对の電極を有する構成の場合などであり、例えば表面伝導型電子放出素子や横型FE素子が知られている）は、該一对の電極間の電圧の向きを、偏向原因部材の長手方向の法線方向と非平行にすると良く、特に、前記一对の電極間の電圧の向きを偏向原因部材の長手方向と平行にすると好適である。

【0122】また、以上述べた本発明の実施の形態に係る画像表示装置は、電子源と被照射部材とがそれぞれ互いに並行な基板に形成されている構成において特に好適に適用出来る。

【0123】また、特に、画面のサイズが5型（画像を形成する領域の対角サイズが5インチ）以上の電子源基板と被照射部材基板を有するものであるときに特に好適である。

【0124】また、電子源と被照射部材の間隔が1cm以下の構成において特に好適に適用出来る。

【0125】また、放出された電子を加速する電圧として、5kV以上の電圧が電子放出素子と加速電極の間に印加される構成において好適に適用出来る。加速電極は、電子が照射されることにより発光する蛍光体に近接して設けられるものであるとよい。蛍光体が加速電極を

兼ねるようにしても良い。

【0126】また、電子源としては、電子放出素子を行方向に240個以上、列方向に240個以上有するものが好適であり、3原色を用いて画像形成する構成の場合は、240×240×3個以上有するものが好適である。

【0127】

【実施例】次にこれまで説明した実施の形態に基づいて、より具体的に構成した実施例について説明する。

【0128】以下に説明する実施例においては、行方向に240個の電子放出素子を配置し、列方向には赤に対応する電子放出素子と緑に対応する電子放出素子と青に対応する電子放出する素子の組を240組（電子放出素子は720個）配置した構成を示す。

【0129】（実施例1）図3及び図4を参照して本発明の実施例1に係わる画像表示装置について説明する。図3は本発明の実施例1に係わる画像表示装置の模式的斜視図（ただし、理解を容易にするために、一部の部品（ガラス基板等）を持ち上げた状態を示す）であり、図4は画像表示装置に備えられる電子源の一部平面図である。

【0130】本実施例においては、電子源に備えられる、電子放出部を有する電子放出素子として、表面伝導型放出素子を採用している。

【0131】図3に示すように、本実施例では、電子源基板10001上に表面伝導型の電子放出素子1001を720個、行方向に配置して行方向配線1003に共通に接続すると共に、240個を列方向に配置して列方向配線1002に共通に接続してマトリクス接続している。

【0132】駆動回路は、行方向配線が接続される走査回路1004（第1回路）と列方向配線が接続される変調回路1005（第2回路）で構成されている。

【0133】また、電子源基板10001に対向した位置には、ガラス基板10002と、このガラス基板10002上に形成した被照射部材としての蛍光体10003と、更にその上にメタルバック10004と、を設けている。

【0134】電子源基板10001と蛍光体10003との間には、偏向原因部材としてのスペーサ1006を有しており、スペーサ1006は一部の行方向配線上に設けている。

【0135】そして、列方向における電子放出素子1001の間隔は一樣であり、行方向においても、スペーサ1006を間に挟んで隣接する電子放出素子1001間の間隔とスペーサ1006を間に挟まずに隣接する電子放出素子1001間の間隔も同じである。

【0136】なお、選択された行方向配線には選択信号（選択電位）として-6.5ボルト（非選択行配線にはグラウンド電位=0ボルト）を与え、列方向配線には変調

信号（ここではパルス幅変調信号）を与える構成とし、列方向配線に印加するオン電位としては+6.5ボルト、列方向配線のオフ電位としてはグラウンド電位を採用した。

【0137】図4は電子源基板10001上の電子放出素子1001付近の拡大図を示している。

【0138】列方向配線1002上に絶縁層1003Zが積層され、更にその上行方向配線1003が積層されている。列方向配線1002には電子放出素子を形成する素子電極1001Bが接続され、行方向配線1003には電子放出素子を形成する素子電極1001Aが接続され、素子電極1001Aと素子電極1001Bとの間に電子放出部1001Dが形成されている。

【0139】また、上述した蛍光体10003の表面にはアルミニウムから成るメタルバック10004を設けており、これを加速電極として、本実施例では6kVを印加する構成とした。

【0140】また、電子源基板10001と蛍光体10003との間隔は2mmとした。

【0141】次に、スペーサについて図9を参照して説明する。図9は本発明の実施例1に係わる画像表示装置に備えられるスペーサの模式的斜視図である。

【0142】スペーサ1006は行方向配線1003とメタルバック10004に電気的に接続するものとし、表面に酸化クロムの導電性膜7002を設け、行方向配線とメタルバック10004に当接する部分にはプラチナ電極7003を形成した。

【0143】また、導電性膜7002はスパッタ法によりスペーサ母材7001上に形成した。また、行方向配線1003とメタルバック10004に当接するプラチナ電極7003もスパッタ法で形成した。

【0144】このプラチナ電極7003は行方向配線1003とメタルバック10004に当接する面のみでなく、真空雰囲気露出するスペーサ側面（電子軌道に面する面）にも回りこむように形成した。

【0145】この画像表示装置において、一樣な標準駆動条件をすべての電子放出素子に順次与えて全面を発光させたとき、視覚的にはスペーサが位置する部分が明るく見えた（以降線状輝度むらと呼ぶ）。

【0146】そこで、スペーサ1006を含む領域における6個の輝点の重心位置を先に述べた方法により観測した。その結果を図5に示す。

【0147】図5において、d1からd6は6個の電子放出素子それぞれの電子放出部1001Dの配置関係を模式的に示したものであり、それぞれの間隔P12、P23、P34、P45、P56は均等である。

【0148】一方、S1からS6はそれぞれの電子放出素子が形成する輝点の重心位置の配置関係を示したものである。

【0149】本実施例の構成においては、隣接輝点間の

間隔PS12、PS23、PS34、PS45、PS56が異なっており、特にPS34が他の間隔と比べて顕著に小さくなっていた。

【0150】そこで、本実施例においては、輝点S3と輝点S4を形成する電子を放出する電子放出素子の駆動条件を補正した。具体的には、その電子放出素子に電子放出のために印加するパルス幅変調信号の長さを40パーセント短くする補正を行った。

【0151】この構成によって、スペーサ近傍に見えていた明線（明るい部分）を抑制することができた。

【0152】ここで、光量補正を実現する駆動回路の一例を、図6を参照して説明する。図6は本発明の実施例1に係わる画像表示装置における駆動回路を含むブロック図である。

【0153】図6中、101は表面伝導型放出素子を用いた画像表示パネルで、行方向配線1003にそれぞれ接続される端子Dx1からDxmおよび列方向配線1002にそれぞれ接続されるDy1からDynを介して外部の電気回路と接続されている。

【0154】また、画像表示パネル101上の高圧端子Daは外部の高圧電源Vaに接続され放出電子を加速する電位が印加されるようになっている。このうち端子Dx1からDxmには前述のパネル内に設けられているマルチ電子ビーム源にマトリックス配線された表面伝導型放出素子群を1行ずつ順次駆動してゆくための走査信号が印加される。

【0155】一方、端子Dy1からDynには上述した走査信号により選択された一行の表面伝導型放出素子における各素子の出力電子ビームを制御する為の変調信号が印加される。

【0156】次に、走査回路1004について説明する。

【0157】走査回路1004は、内部に各行配線に対応して240個のスイッチング素子を備えるもので、各スイッチング素子は、選択電圧Vsと非選択電圧Vnsのいずれか一方を選択し、表示パネル101の端子Dx1～Dx240と電気的に接続するものである。

【0158】このとき、選択電位Vsおよび非選択電位Vnsは、外部電源から供給される。各スイッチング素子は、タイミング信号発生回路104が出力する走査スタート信号および走査クロックに基づいて動作するものであるが、実際にはたとえばFETのようなスイッチング素子を組み合わせる事により容易に構成する事が可能である。

【0159】次に、画像信号の流れについて説明する。入力されたコンポジット画像信号をデコーダ103で3原色（RGB）の輝度信号及び水平、垂直同期信号（HSYNC、VSYNC）に分離する。タイミング信号発生回路104ではHSYNC、VSYNC信号に同期した、サンプリングクロック、走査スタート信号、走査ク

ロック、パルス幅クロックなどの各種タイミング信号を発生させる。RGB輝度信号はS/H回路105においてタイミング信号発生回路104が発生するサンプリングクロックでサンプリングされ保持される。

【0160】保持された信号は逆γ変換回路200で逆γ変換される。本例ではパルス幅変調を行っており、階調特性は略リニアである。入力されるテレビ信号はCRTの階調特性を補正した信号であるため、本実施例では該γ補正を復元する逆γ変換を行っている。

【0161】また、図中201はカウンタであり、タイミング信号発生回路104が発する各種タイミング信号を受け、駆動を行う行を表す信号を発生し、LUT202に与える。LUT202はメモリであって、上述した光量補正を行うための補正回路を構成している。

【0162】LUT202には前記の補正值（スペーサに最近接の行の電子放出素子を駆動する際には階調値を40パーセント小さくする）がメモリされており、カウンタ201から入力された行に対応する補正值を乗算器203に出力する。乗算器203では画像信号と補正值が乗算され、補正された画像信号が出力される。本例では線状輝度むらを、画像信号を変えることにより補正する。

【0163】補正された信号はシリアルパラレル（S/P）変換回路106で画像形成パネルの各蛍光体の並びに対応した順番に並んだパラレル信号に変換される。

【0164】続いてパルス幅変調回路107で画像信号強度に対応したパルス幅を持つパルスが生成される。電圧駆動回路1008では所定の電位（+6.5ボルト）をパルス幅の期間出力する。表示パネルの電子放出素子は、前記の走査回路1004から出力される信号と、電圧駆動回路1008の信号により単純マトリックス駆動される。

【0165】本例では、画像信号に補正值を乗じる方法を示したが、これに限るものではない。また、他の補正、例えば本実施例における逆ガンマ変換と合わせて行うことも可能である。その場合、他の補正を行う補正回路と本願発明に直接かかわる輝点間隔対応輝度補正を行うための補正回路を共通化すると好適である。例えば逆ガンマ変換とあわせて行う場合は、逆γ変換テーブルを、輝点間隔対応補正データを含むものとする。

【0166】また、画像信号を変える方法でなくとも補正值通りの輝度が出れば別の方法でもよい。

【0167】以上の補正を行うことにより、視覚上の明るさの差が緩和され、スペーサ近傍における明線が目立たなくなった。

【0168】（実施例2）本実施例では、スペーサの構成を異なるものとした以外は実施例1と同じである。

【0169】実施例1では、上述の通り、スペーサの行方向配線に当接する端面とメタルバックに当接する端面の両方のプラチナ電極を側面にまで回りこむものとして

いた。

【0170】これに対し、本実施例では行方向配線に当接する端面及びメタルバックに当接するに形成したプラチナ電極は、端面のみに形成するものとし、側面への回り込み部分がないものとした。

【0171】この構成で標準条件による画像形成を行ったところ、視覚的にはスペーサが位置する部分が暗く見えた。なお、本実施例でもスペーサは行方向に伸びているので、その部分に暗線が見られるような表示状態であった。

【0172】ここで、スペーサ1006を含む領域の輝点の重心を先に述べた方法により観測した。その結果を図7に示す。

【0173】図7において、d1からd6は6個の電子放出素子それぞれの電子放出部1001Dの配置関係を模式的に示したものであり、それぞれの間隔P12、P23、P34、P45、P56は均等である。

【0174】一方、S1からS6はそれぞれの電子放出素子が形成する輝点の重心位置の配置関係を示したものである。

【0175】本実施例の構成においては、各輝点間の間隔PS12、PS23、PS34、PS45、PS56が異なっており、特にPS34が他の間隔と比べて顕著に大きくなっていた。

【0176】そこで、本実施例においては、輝点S3とS4を形成する電子を放出する電子放出素子の駆動条件を補正した。具体的には、その電子放出素子に電子放出のために印加するパルス幅変調信号の長さを相対的に40パーセント長くする補正を行った。具体的には他の電子放出素子に印加するパルス幅変調信号の長さを所定割合で短くするようにした。

【0177】この構成によって、スペーサ近傍に見えていた暗線（暗い部分）を抑制することができた。

【0178】（実施例3）上記実施例1、2で述べた方法は、種々の変形態様を持つ。例えば、電子源基板と蛍光体の間隔方向に長手方向をもつ柱状スペーサを用いた場合であっても本願発明を好適に採用できる。その場合の構成を図8に示す。図8は本発明の実施例3に係わる画像表示装置の模式的斜視図である。

【0179】図8の構成は図3で用いているスペーサ1006に代えて、柱状スペーサ6001を用いている。

【0180】この構成においてもスペーサ6001に最近接の電子放出素子が放出する電子の軌道と該電子放出素子よりもスペーサ6001との距離が大きい電子放出素子が放出する電子の軌道に対するスペーサの影響は異なる。この構成においても実施例1もしくは2に記載の方法により輝度むらを抑制することができる。

【0181】ただし、実施例1、2では同じ行配線に接続される電子放出素子に対する補正值は同じ値でよかったのに対して、この実施例では同じ行配線に接続される

電子放出素子であってもそれぞれが最も近いスペーサとの距離が異なる。

【0182】よって、同じ行配線に接続される電子放出素子それぞれにおいて補正が必要であるか否か、どの程度の補正が必要かを決定し、補正值メモリであるLUT202に記憶させておく必要がある。

【0183】以上例を挙げて本願にかかわる発明を説明してきたが、本願発明を実現する具体的な回路構成としては図6に記載の構成に限るものではない。

10 【0184】以下の複数の形態は上述の各実施例と組み合わせる用いることが出来るものである。特にスペーサによる電子軌道への影響を鑑みると、そのスペーサの配置形態に対応して好適な回路構成を選択することが出来る。

【0185】以下具体的な説明を行う。

【0186】（実施例4）図10に本実施例の制御回路を含む構成を示す。図6と同等の機能を有する部分には同じ符号を付している。

20 【0187】図6に示した構成においては、階調表示のためにパルス幅変調を行う構成において、本願発明にかかわる光量補正をパルス幅を決定する信号を補正することによって行った。本構成においては、階調表示をパルス幅変調により行う構成とし、光量補正はパルス幅変調信号の波高値を調整することにより行う。

【0188】本構成においては、パルス幅変調回路107において、輝点の間隔による視覚上の輝度むらを補正するための補正が行われていないパルス幅変調信号を生成する。

30 【0189】本実施例における電圧駆動回路1008は、内部にシフトレジスタを持ち、制御回路10010から入力される各列方向配線に対応した駆動条件を、タイミング信号発生回路104から出力されるサンプリングクロックで順次シフトすることにより、全ての列の列方向配線の駆動条件を保持する。そして、列毎に保持した駆動条件に対応する駆動電位をVda~cの中から選択する。条件aの場合はVdaが、条件bの場合はVdbが、条件cの場合はVdcが選択される。そして、タイミング信号発生回路104から出力されるパルス幅クロックにより、パルス幅変調回路107から出力されたパルスの期間だけ、選択された駆動電位を表示パネルの端子Dy1ないしDy720を通じて表示パネル101内の表面伝導型放出素子に印加する。

【0190】制御回路10010は、タイミング信号発生回路104が発する各種タイミング信号を受け、駆動を行う素子に対応した駆動条件を発生し、電圧駆動回路1008に与える。図11は、本実施例の表示パネル内のスペーサ配置の例を示す平面図であり、スペーサに最も近い素子を領域a、2番目に近い素子を領域b、それ以外の素子を領域cとして示してある。同図（A）で

50 は、スペーサ1006が行方向配線にそって隙間無く配

置されている。なお、同図においてはスペースは3行分のみ示してあるが、これは図示の簡略化のためであり、画像表示装置の耐大気圧性を得るための適当な枚数を配置する。

【0191】制御回路10010の構成例を図12に示す。図12(A)は、図11(A)のように、スペースが行方向配線にそって隙間無く配置されて、かつその行間隔が等しい場合に好適に対応できる例である。

【0192】同図において、1201はカウンタで、タイミング信号発生回路104が発するHSYNCをカウントすることにより、駆動する素子の行番号を発生する。1202はルックアップテーブル(LUT)であり、カウンタ1201から出力された行番号を入力とし、領域を表す信号を出力する。LUT1202の保持内容の例を図13に示す。これは、24行周期でスペースが配置され、11行目と12行目の間に最初のスペースが配置されている場合の例である。スペースに最も近い領域aに相当するのは、11行目と12行目であり、その場合の出力は2で、駆動条件aを表す。2番目に近い領域bに相当するのは、10行目と13行目であり、その場合の出力は1であり、駆動条件bを表す。その他の領域cに相当するのは、0~9行目と14~23行目であり、その場合の出力は0であり、駆動条件cを表す。この駆動条件信号が制御回路10010から出力されて電圧駆動回路1008に与えられる。

【0193】1203は比較器で、カウンタ1201の出力と、レジスタ1204が保持するスペースが配置されている行周期(本例では23)を比較して、比較結果が等しければ、カウンタ1201をリセットする。この時、カウンタリセット端子への入力には、垂直同期信号であるVSYNCと論理和をとる。1204は、レジスタとしたが、メモリやスイッチ等で構成しても良い。

【0194】特に、偏向原因部材であるスペースが配置されている行周期が2のn乗である場合には、図12(B)の構成を取ることができる。カウンタ1201をnビットとすることで、カウンタリセットのための比較器は不要となり、VSYNC入力でのみリセットすることで所望の動作が得られる。

【0195】スペースが配置されている行が周期的ではない場合には、図12(C)の構成が好適である。カウンタ1201は行方向配線の数(m)をカウントするのに十分なビット数を持ち、VSYNCを起点に、HSYNCをカウントする。LUT1205は、行方向配線の数(m)分の空間を持ち、カウンタ1201から出力された行番号を入力とし、駆動条件を表す信号を出力する。

【0196】図11(B)の例では、スペースは千鳥状に配置されており、行方向で様ではない。この場合の制御回路10010の構成としては図12(D)に示した構成が好適である。1206はアドレス発生回路で、

タイミング信号発生回路104が発するVSYNC、HSYNC、サンプリングクロックにより、LUT1207のアドレス信号を発生する。LUT1207は、表示パネル101の表面伝導型放出素子数(n×m)分の空間を持ち、輝点間隔に基づいて、各素子に対応して駆動条件a~cを表すデータが格納されており、アドレス発生回路1206から出されるアドレス信号によってアクセスされ、各素子に対応した駆動条件信号を発生する。

【0197】上記例では、領域をa~cに分類したが、領域の数は3つに限らない。

【0198】図11(C)は、一つのスペースの周囲のみ抜き出した図である。これは、輝点間隔を測定し、輝点間隔に応じて必要な補正量に応じて領域a、a'、b、b'、b''cに分類した例である。この領域は、輝点が全画面に渡って行方向と列方向のそれぞれで所定の間隔(行方向基準間隔、列方向基準間隔)で並ぶものとして想定した輝点位置からの実際の輝点のずれ量をもとめそれと前記基準間隔とを比較した値に基づき、該比較値が所定の範囲内に入る部分ごとに輝点間隔に応じた補正条件の設定をしている。

【0199】ここではスペースの長手方向に沿い、スペースに最も近い素子の領域が領域a、2番目に近い素子が領域b、スペースのエッジ部分に接し、スペースに最も近い素子の領域がa'、2番目に近い素子が領域b'、領域bと領域a'に接し、スペースから斜め方向に位置する素子の領域がb''となっている。領域cは図示していないがそれ以外の範囲の素子である。このように、輝点の位置ずれによる輝点間隔むらが視覚上の輝度むらに与える影響の程度により、領域を分類する。この例でも、制御回路10010の構成は、図12(D)を用いることができる。

【0200】端子Dy1からDy720に、所望階調に応じて変調されたパルス幅を有しており、且つ輝点間隔に応じた光量補正のために選択された電位を有する電圧パルス信号が供給されたパネルでは、走査回路102が選択した行に接続された表面伝導型放出素子のみが選択電位と前記電圧パルス信号の電位との電位差により供給されたパルス幅に応じた期間だけ電子を放出し、蛍光体が発光する。即ち1水平走査(1H)期間中、選択された行上の各素子が画像輝度信号に合わせて発光する。走査回路102が選択する行を1から240まで順次走査することで2次元画像が形成される。

【0201】以上が、本実施例における画像形成時の動作の概要である。

【0202】ある輝点においてひとつの隣接輝点との間隔が基準間隔よりも小さく、該隣接輝点とは反対側で隣接する隣接輝点との間隔が基準間隔が大きい場合もあるが、基本的にはより影響の大きいほうの輝点間隔に着目して補正を検討すればよい。特に、偏向原因部材が存在する場合は該偏向原因部材をはさんで隣接する2つの輝

点(輝点A、B)の間隔が基準間隔からのずれ量が大きくなり、輝点Aに対して輝点Bとは反対側で隣接する輝点Cと輝点Aとの間隔の基準間隔からのずれ量は輝点Aと輝点Bとの間隔の基準間隔からのずれ量よりも小さい場合が多いので、その場合は輝点Aの光量補正は輝点Bとの間隔に主に基づいて行えばよい。本実施例では、 V_{da} と V_s との差が V_{db} と V_s との差よりも大きく、 V_{db} と V_s との差が V_{dc} と V_s との差よりも大きくなるように、 V_{da} と V_{db} と V_{dc} を設定したときに、良好な画像を表示することができた。

【0203】さらに、制御回路10010から電圧駆動回路1008に与える駆動条件を、D/A変換により所定電位が得られる信号である設定電圧値(例えば8ビットの2進数)としてもよい。その場合、電圧駆動回路1008には、表示パネルの端子 $Dy1 \sim Dy720$ に対応する列毎にD/Aコンバータを備え、制御回路10010から与えられる設定電圧値をD/A変換して駆動電位を得て、各列配線に印加する。

【0204】(実施例5)実施例4では選択された行配線に接続される各電子放出素子に印加する変調信号の電位を輝点間隔に応じた光量補正のために調整する構成としたのに対し、本実施例では電圧駆動回路1008に inputs する設定電位は一定とし、走査回路から印加する選択電位を光量補正のために選択する構成としている点で、実施例4と異なる。

【0205】なお本実施例においては、スペーサの配置は図11(A)のように、行方向配線に沿って隙間なく配置されている。

【0206】10020は制御回路であり、タイミング信号発生回路104が発生する各種タイミング信号を受け、選択する行配線に対応した駆動条件を発生し、走査回路1004に与える。制御回路10020の構成としては図12(A)、(B)、(C)の構成を好適に採用できる。

【0207】本実施例における走査回路1004の構成は、ほぼ実施例4と同様であるが、非選択電位を供給する電源 V_{ns} とは別に、領域aからcに対応した選択電位 V_{sa} 、 V_{sb} 、 V_{sc} をそれぞれ供給する選択電位供給電源10021、10022、10023が接続されている点で異なる。本実施例における走査回路1004は、制御回路10020から与えられる駆動条件に従って、選択する行配線に応じた選択電位を供給する。

【0208】 V_{sa} 、 V_{sb} 、 V_{sc} の値は、 V_{sa} と各列配線に印加されるON電位との差、 V_{sb} と前記ON電位との差、 V_{sc} と前記ON電位との差、の順に小さくなるように設定することにより好適な画像表示を実現できた。

【0209】(実施例6)以上述べてきた各実施例では、列配線に変調信号を印加する際にその電位を所定の値に設定する構成を示したが、本実施例では、列配線に

変調信号を印加する際に、その電流値が所定の値になるように構成する。

【0210】図10の構成と本実施例の構成が異なるところは、本実施例においては制御回路10010が列配線に印加する信号の電流値を設定するための信号である設定電流値(本実施例では8ビットの2進数)を用いる点であり、また、電圧駆動回路1008を用いるのではなく、電流駆動回路1501を用いる点である。

【0211】1501は電流駆動回路であり、内部にシフトレジスタを持ち、制御回路10010から入力される各列方向配線に対応した駆動条件であるところの設定電流値を、タイミング信号発生回路104から出力されるサンプリングクロックで順次シフトすることにより、全ての列の列方向配線の駆動条件を保持する。更に、電流駆動回路1501には、表示パネルの端子 $Dy1 \sim Dy720$ に対応する列毎にD/Aコンバータを備え、制御回路109から与えられる設定電流値をD/A変換する。そして、タイミング信号発生回路104から出力されるパルス幅クロックにより、パルス幅変調回路107から出力されたパルスの期間だけ、D/A変換によって得られた駆動電流を表示パネルの端子 $Dy1$ ないし $Dy720$ を通じて表示パネル101内の表面伝導型放出素子に流す。

【0212】本実施例では、制御回路10010が出力する駆動条件を設定電流値としたが、駆動条件a~cとしてもよい。その場合、電流駆動回路1501は、列毎に保持した駆動条件に対応する駆動電流を得るために、リファレンス電位を $V_{da} \sim c$ の中から選択する。条件aの場合は V_{da} が、条件bの場合は V_{db} が、条件cの場合は V_{dc} が選択され、それぞれをリファレンス電位として発生された駆動電流 $I_{da} \sim c$ が素子に印加される。領域aに対応する設定電流値 I_{da} は、最も大きく、領域cに対応する設定電流値 I_{dc} は、最も小さい。

【0213】なお本実施例では、該設定電位を列配線に流すために列配線に印加される電位は選択電位よりも高い電位となっており、電流駆動回路から列配線に向けて電流が流れる構成となっているが、選択された行配線に印加される電位を各列配線に印加される電位よりも高くする設定においては、列配線から電流駆動回路に向けて電流が流れる構成となる。すなわちその場合は、電流駆動回路は吸い込みの電流駆動回路となる。

【0214】(実施例7)以上述べて各実施例においてはパルス幅変調をおこなう例をあげた。本実施例においては振幅(波高値)変調を行う例をあげる。なお光量補正も波高値を調整することによって行う。

【0215】本願実施例の構成を図16に示す。図10の構成と異なる点はパルス幅変調を行うためのパルス幅変調回路107と電圧駆動回路1008に代えて振幅変調回路1601を用いている点である。

【0216】振幅変調回路1601は、各列方向配線に対応してD/A変換器16011を内蔵し、入力した画像信号強度に応じた電位値を持つ駆動パルスを生成する。また、内部にシフトレジスタを持ち、制御回路10010から入力される各列方向配線に対応した駆動条件を、タイミング信号発生回路104から出力されるサンプリングクロックで順次シフトすることにより、全ての列の列方向配線の駆動条件を保持する。各D/A変換器には、各駆動条件に応じたD/Aリファレンス電位 $V_{ra} \sim c$ が選択される。

【0217】リファレンス電位は V_{ra} が最も選択電位 V_s から遠く、 V_{rc} が最も選択電位 V_s に近いので、同じ画像信号が入力された場合、領域aの素子の駆動パルスの振幅(基準電位と画像信号強度に応じた電位との差:ここで基準電位=OFF電位は選択電位と画像信号強度に応じた電位との間の値としてマトリックス駆動可能な値に設定されるものであり、本実施例ではグラウンド電位である)は最も大きく、領域cの素子の駆動パルスの振幅は最も小さくなる。

【0218】(実施例8)本実施例の構成を図17に示す。本構成例において図6の構成や図10の構成と異なる点は、本実施例においては、逆ガンマ変換を行うのと同時に本願発明にかかわる光量補正を行う点にある。

【0219】1701は制御回路であり、タイミング信号発生回路104が発する各種タイミング信号を受け、駆動を行う素子に対応した領域を表す信号を発生し、データ変換回路1702に与える。制御回路1701の構成は図12に示したものと同様である。

【0220】データ変換回路1702で、本実施例で用いている電子放出素子のように、駆動パルス幅に対する発光輝度の特性がリニアな素子を用いる場合、画像データに逆 γ 変換をかける必要がある。図18の実線で示すような、出力データが入力データの2.2乗分の1に比例するようなカーブが一般的である。

【0221】本実施例では、輝点間隔に応じた光量補正を、画像データの段階で補うもので、データ変換回路1702は、制御回路1701の出力する領域を表す信号により、駆動素子の対応する領域に合った変換カーブを選択し、データ変換を行う。領域aにある素子については、図18の点線で示したカーブを、領域bにある素子については同図の破線で示したカーブを、また領域cにある素子については同図の実線で示したカーブを用いてデータ変換を行う。

【0222】その結果、領域aおよびbにおいては、同じ画像データが入力された場合にも、駆動パルス幅が長くなるので、視覚上の輝度低下を補い、輝度むらのない良好な画像を得ることができる。

【0223】なお、以上述べてきた各実施例では表示素子として電子放出素子を用いた構成を説明したが、エレクトロルミネセンス素子を表示素子として用いる場合な

ど他の表示素子を用いる場合においても表示素子の配置間隔に不均一があるなどにより輝点の間隔の不均一や基準位置からの位置ずれの不均一が生じる。そのような構成に対しても本願発明は適用することができる。

【0224】

【発明の効果】以上説明したように、本発明は、簡易な構成で画像品質を向上させることが可能となる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施の形態に係る画像表示装置の模式的斜視図である。

【図2】図1における輝点の配列の一部を示す平面図である。

【図3】本発明の実施例1に係わる画像表示装置の模式的斜視図である。

【図4】画像表示装置に備えられる電子源の一部平面図である。

【図5】本発明の実施例1における電子放出部と輝点の配置関係図である。

【図6】本発明の実施例1に係わる画像表示装置における駆動回路を含むブロック図である。

【図7】本発明の実施例2における電子放出部と輝点の配置関係図である。

【図8】本発明の実施例3に係わる画像表示装置の模式的斜視図である。

【図9】本発明の実施例1に係わる画像表示装置に備えられるスペーサの模式的斜視図である。

【図10】本発明の実施例4にかかわる画像表示装置における駆動回路を含むブロック図である。

【図11】本発明の実施例4で例示したスペーサの配置位置と光量制御の対象となる領域の関係を示す図である。

【図12】本発明の実施例4で例示した制御回路の構成例を示す図である。

【図13】本発明の実施例4で用いたルックアップテーブルの構成例を示す図である。

【図14】本発明の実施例5にかかわる画像表示装置における駆動回路を含むブロック図である。

【図15】本発明の実施例6にかかわる画像表示装置における駆動回路を含むブロック図である。

【図16】本発明の実施例7にかかわる画像表示装置における駆動回路を含むブロック図である。

【図17】本発明の実施例8にかかわる画像表示装置における駆動回路を含むブロック図である。

【図18】本発明の実施例8で用いた変換回路の変換特性を示す図である。

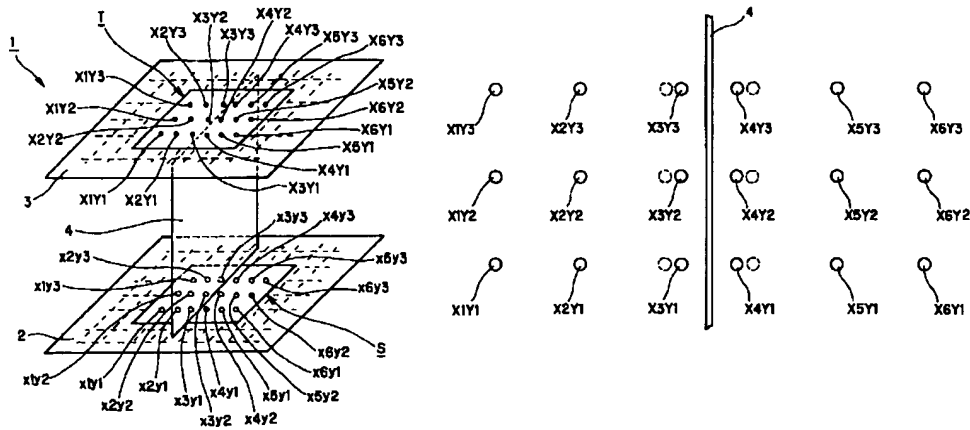
【符号の説明】

- 1 画像表示装置
- 2 電子源
- 3 被照射部材
- 4 偏向原因部材

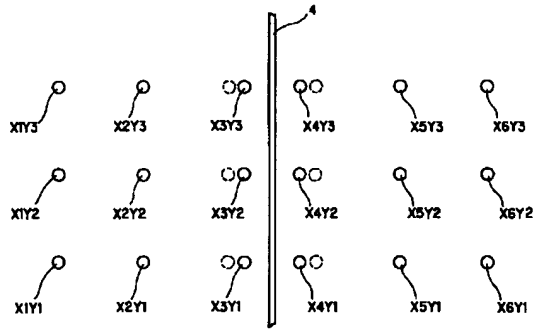
101 表示パネル
 103 デコーダ
 104 タイミング信号発生回路
 105 S/H回路
 106 変換回路
 107 パルス幅変調回路
 108 電圧駆動回路
 200 変換回路
 201 カウンタ
 203 乗算器
 1001 電子放出素子
 1001A 素子電極
 1001B 素子電極
 1001D 電子放出部

* 1002 列方向配線
 1003 行方向配線
 1003Z 絶縁層
 1004 走査回路
 1005 変調回路
 1006 スペーサ
 6001 スペーサ
 7001 スペーサ母材
 7002 導電性膜
 10 7003 プラチナ電極
 10001 電子源基板
 10002 ガラス基板
 10003 蛍光体
 * 10004 メタルバック

【図1】



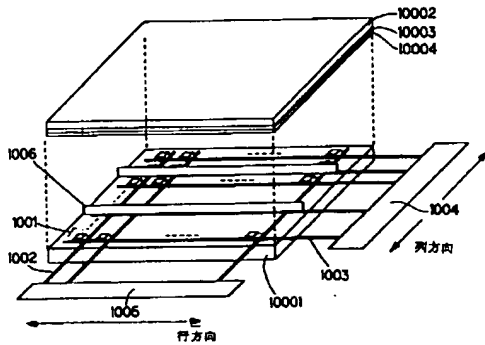
【図2】



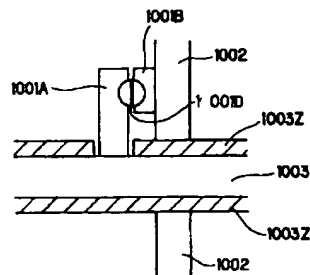
【図13】

入力	出力
0	00000000-00000000
1	00000000-00000000
2	00000000-00000000
3	00000000-00000000
4	00000000-00000000
5	00000000-00000000
6	00000000-00000000
7	00000000-00000000
8	00000000-00000000
9	00000000-00000000
10	00000000-00000000
11	00000000-00000000
12	00000000-00000000
13	00000000-00000000
14	00000000-00000000
15	00000000-00000000
16	00000000-00000000
17	00000000-00000000
18	00000000-00000000
19	00000000-00000000
20	00000000-00000000
21	00000000-00000000
22	00000000-00000000
23	00000000-00000000
24	00000000-00000000
25	00000000-00000000

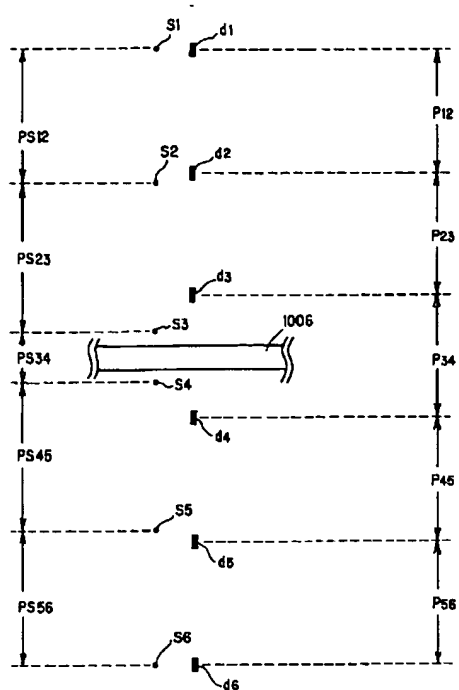
【図3】



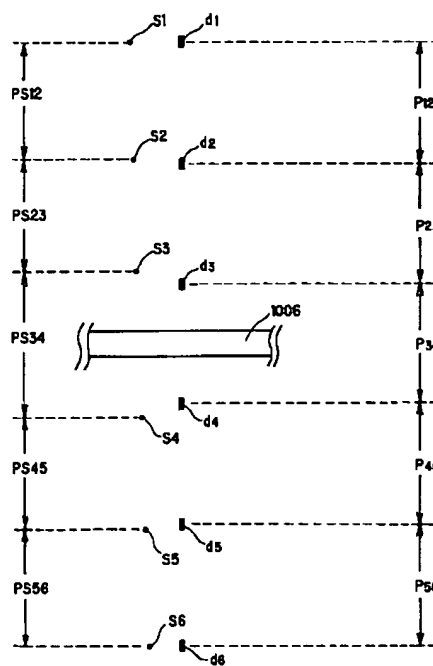
【図4】



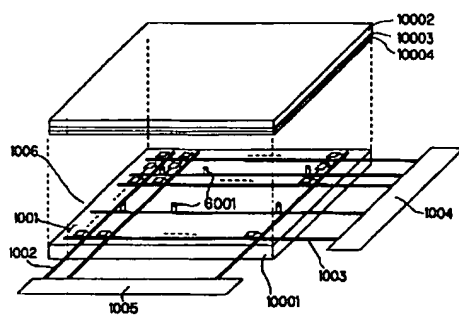
【図5】



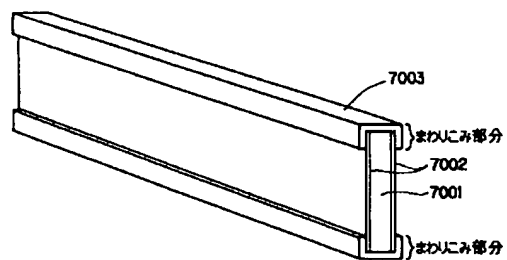
【図7】



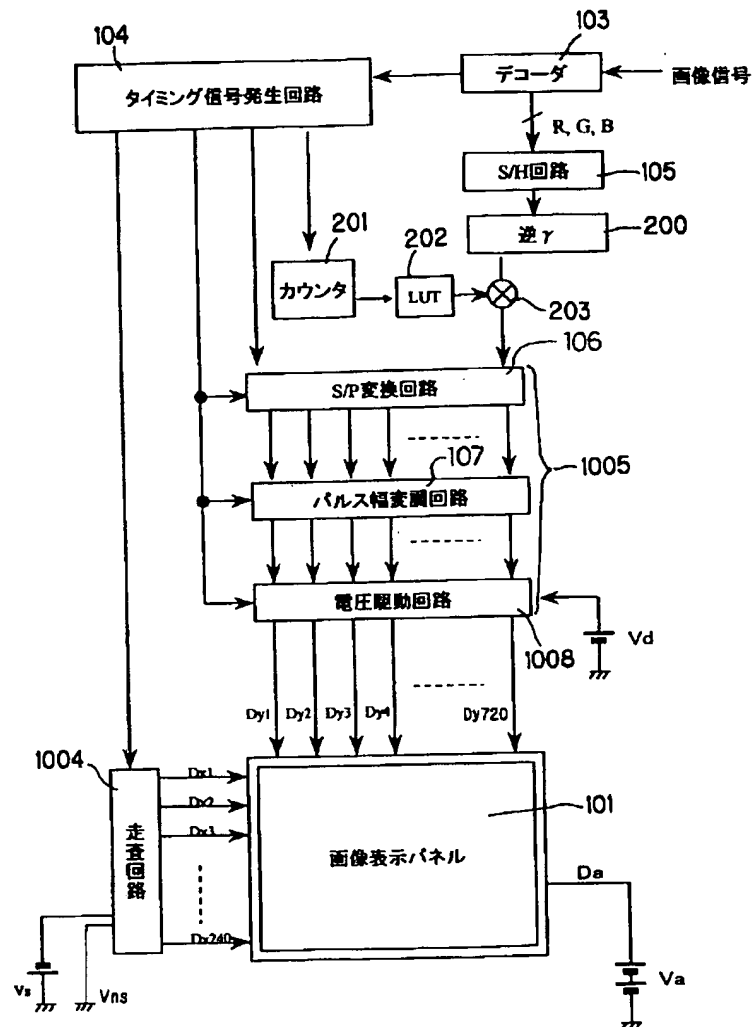
【図8】



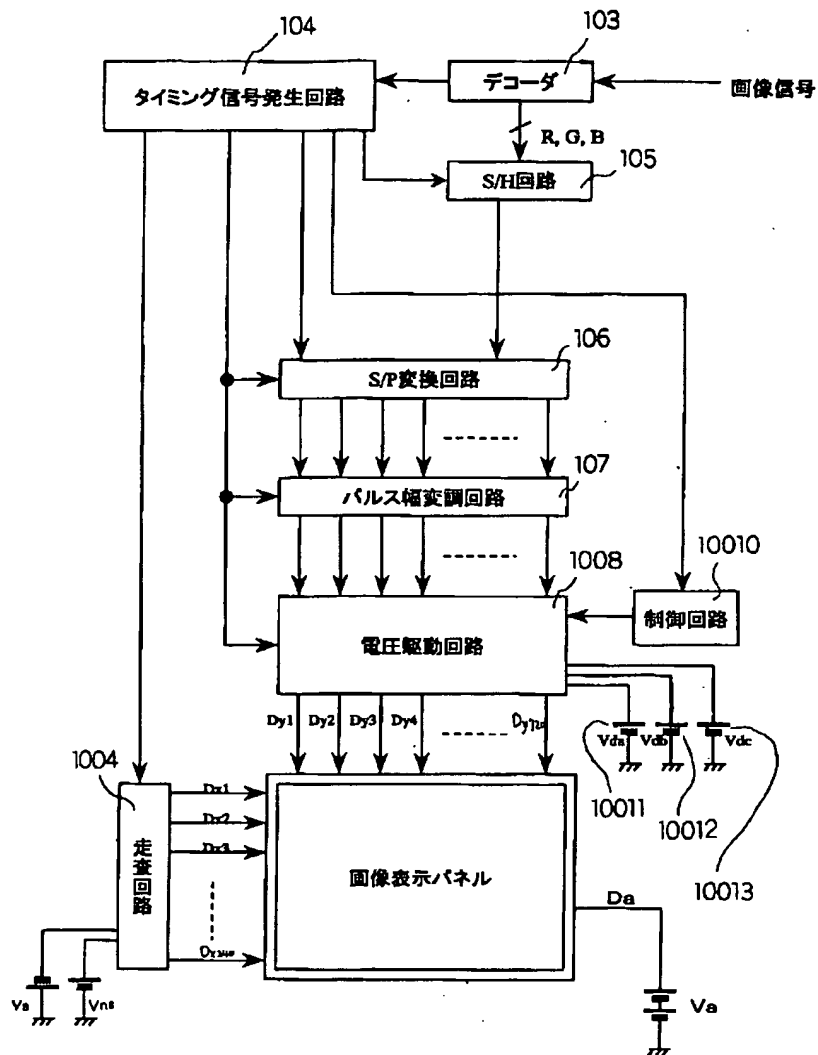
【図9】



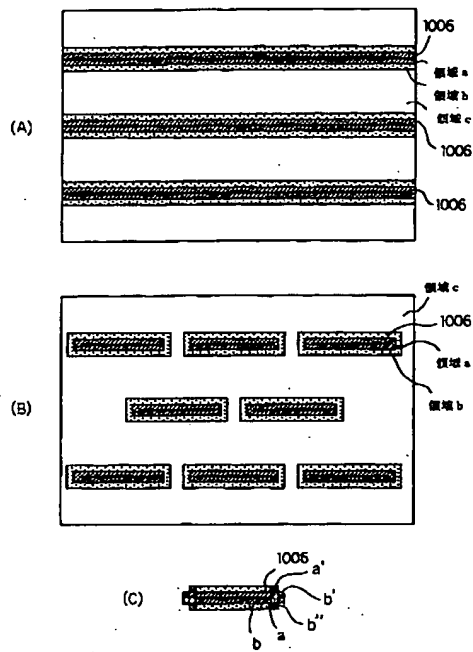
【図6】



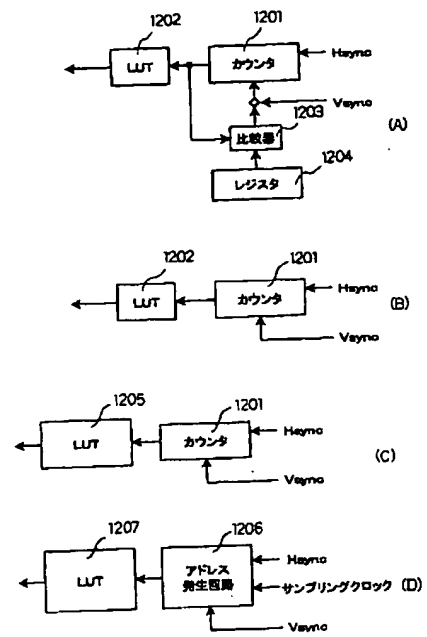
【図10】



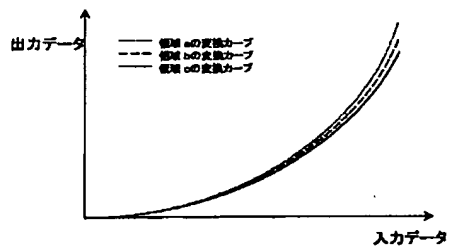
【図11】



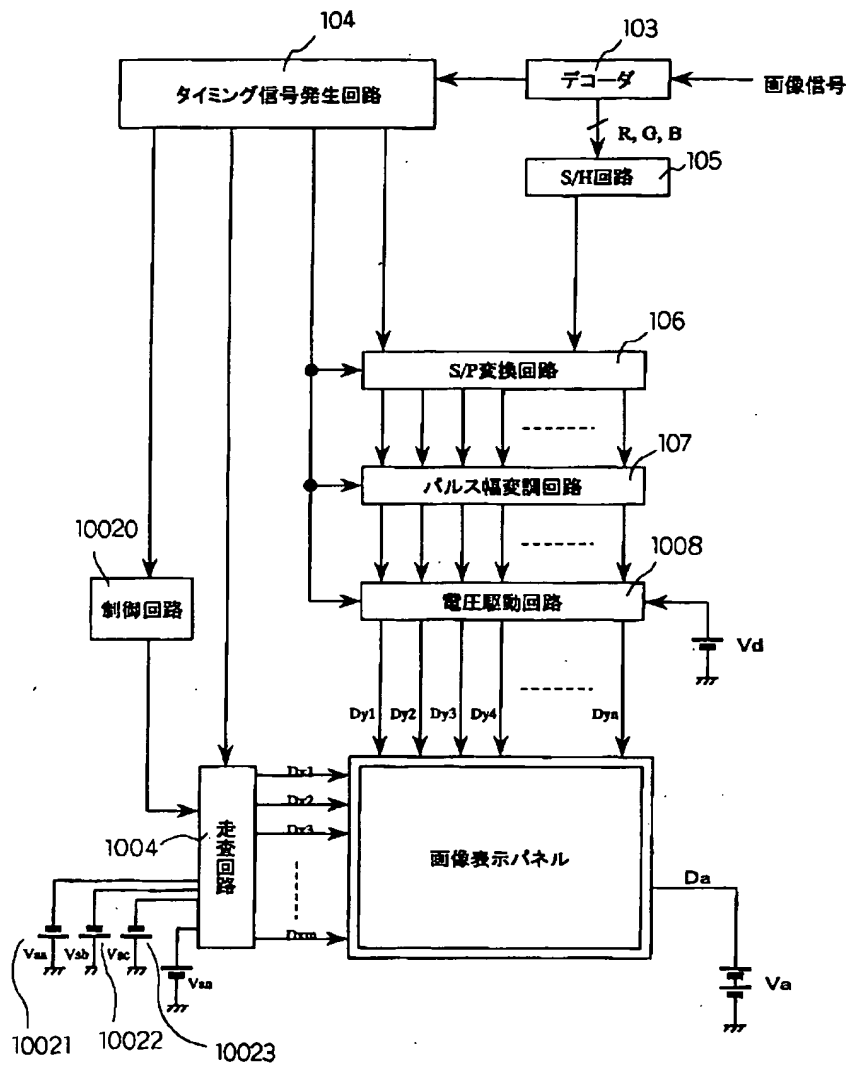
【図12】



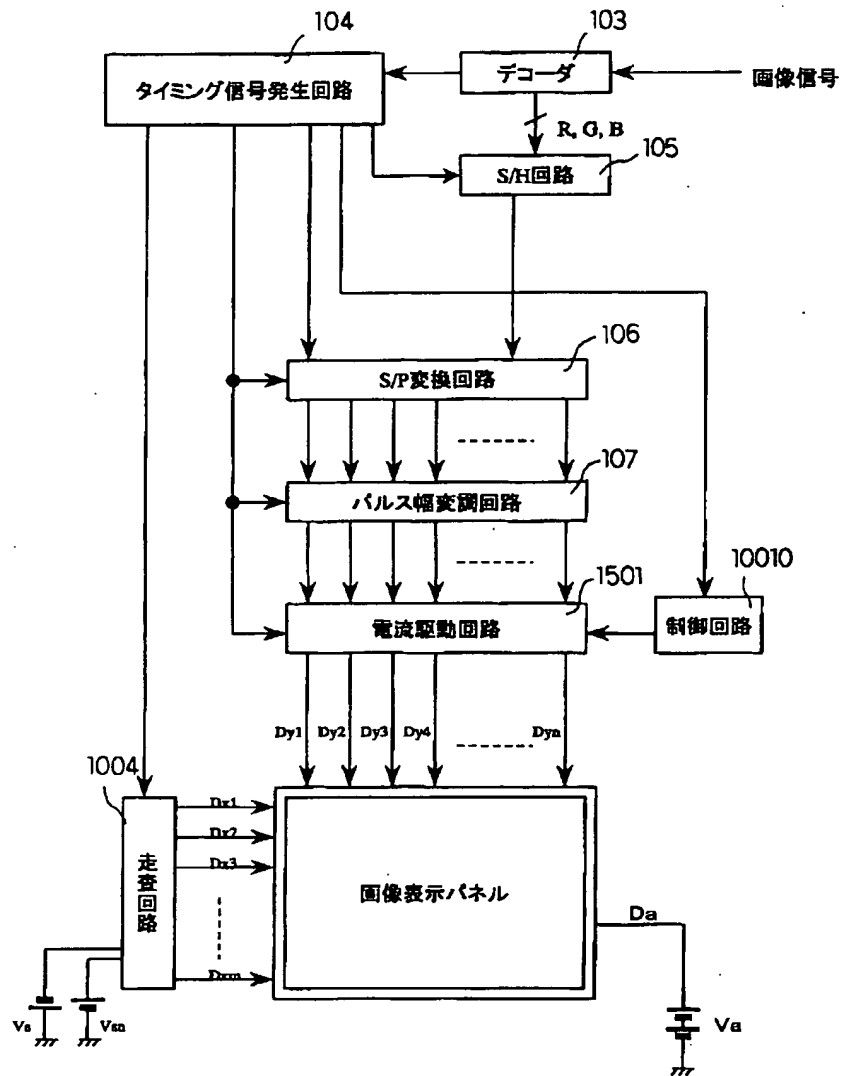
【図18】



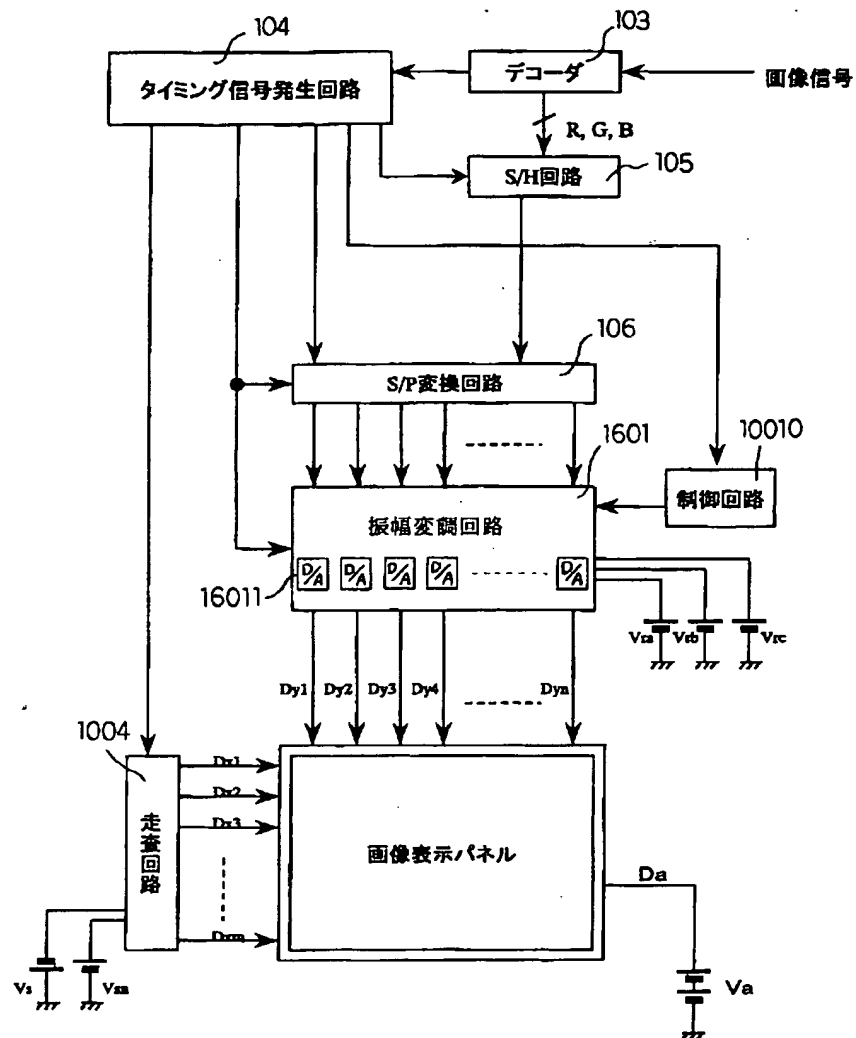
〔図14〕



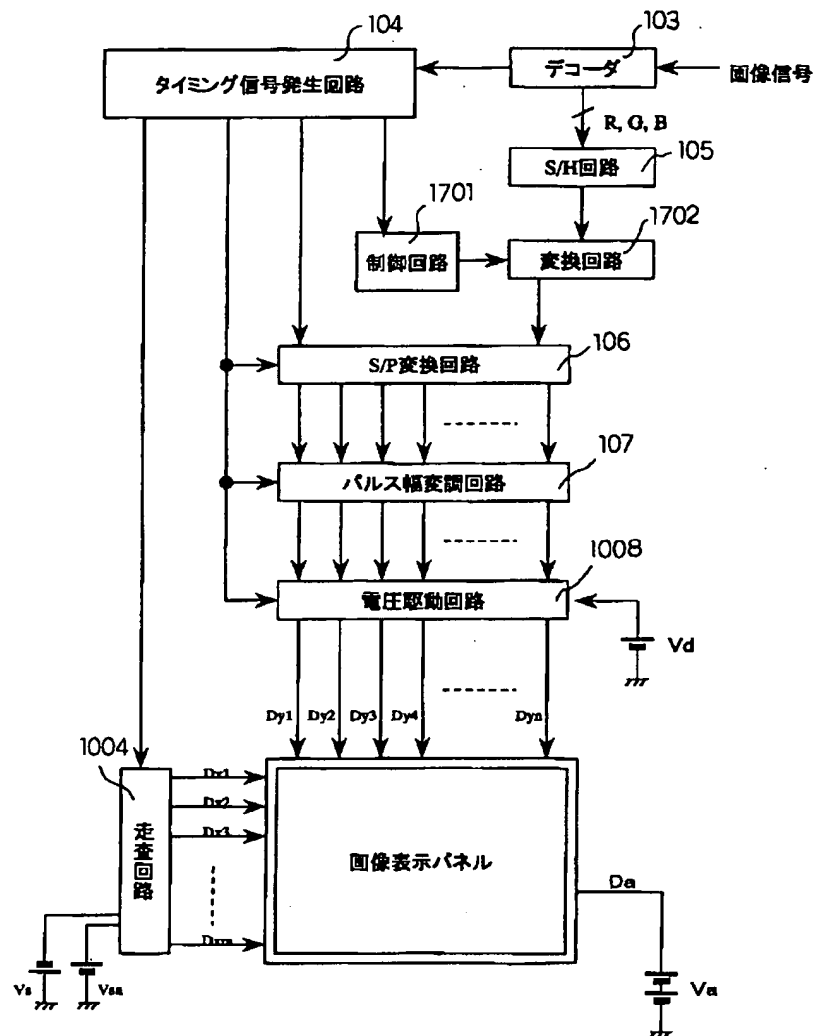
【圖 15】



【図16】



【図17】



フロントページの続き

(51)Int.Cl.⁷

G09G 3/20

H01J 31/12

識別記号

642

F I

G09G 3/20

H01J 31/12

テーマコード(参考)

642A

C

(72)発明者 森 真起子

東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤ
ノン株式会社内

(72)発明者 平木 幸男

東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤ
ノン株式会社内

(72)発明者 山崎 達郎
東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤ
ノン株式会社内

(72)発明者 神田 俊之
東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤ
ノン株式会社内

(72)発明者 多田 雅
東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤ
ノン株式会社内

Fターム(参考) 5C036 EE02 EF01 EG02 EG47 EG48
5C080 AA08 AA18 BB05 DD05 EE29
GG12 JJ02 JJ05 JJ06